

(内封)

广西森洲粮油加工副产物环保提纯技术开
发应用工程

环境影响报告书

建设单位：北海森洲生物技术有限公司

编制单位：广西博环环境咨询服务有限公司

编制时间：二〇二一年五月

概 述

一、建设项目背景

粮油加工副产物-皂脚的处理，一直是环境污染的重灾区，传统工艺采用的浓硫酸法会产生大量高浓度强酸废水、硫酸废气及油渣，这些废水、废气、废渣排放量大、环境污染影响大、治理难度大、成本高。2018年12月，由广西森洲投资集团有限公司主导，联合粮油和脂肪酸行业顶尖研究机构：清华大学、中国农业大学、河南工业大学、广西大学、广西师范大学、郑州远洋油脂工程技术有限公司等单位，成功研发了国内首创的新型皂脚加工无污染高新技术。该技术为新型加工技术，已取得相关专利保护，不同于传统皂脚加工的浓硫酸工艺高污染排放，污染排放小。

2019年8月，广西森洲投资集团旗下的广西森洲生物技术有限公司（以下简称“广西森洲公司”）正式成立。广西森洲公司一家致力于高科技技术投资和开发的企业，企业计划建设脂肪酸及其衍生物的深加工的产业链，而这些产业的主要原料就是利用皂脚环保加工的产品粗脂肪酸；企业将以新型皂脚专利技术为抓手，坚持集团“巩固、提升、转型、发展”的核心战略，围绕新型无污染皂脚和脂肪酸加工项目，建设遍布全国的大规模高新技术、绿色环保的产业链，树立新的行业标杆，创造出巨大的社会价值和经济效益。

鉴于以上背景，同时国家大力提倡发展节能环保油脂加工废弃物处理产业、促进加工企业转型升级的市场形势下，广西森洲公司积极响应国家号召，决定实施粮油加工副产物环保提纯技术开发应用工程项目，拟在北海市铁山东港产业园内建设广西森洲粮油加工副产物环保提纯技术开发应用工程项目（以下简称“本项目”），并于2020年4月投资、正式成立了北海森洲生物技术有限公司（即本项目建设单位，以下简称“北海森洲公司”）。项目已于2020年5月27日取得合浦县发改局备案证明（项目代码2020-450521-41-03-027825）。本项目的建设内容作为企业未来发展规划的基础，是企业发展整体规划的第一步，也是奠定基础的重要一步。项目建成后可推动行业技术进步，促进整个行业的转型升级和可持续发展进程。

二、建设项目的特点

1、本项目主要是采用新型皂脚加工技术，利用新型的弱酸性酸化剂和新的加工工艺，回收皂脚中的脂肪酸，该技术已取得相关专利保护，不同于传统皂脚加工的浓硫酸

工艺高污染排放，污染排放小。

2、项目反应后分离的废水，通过蒸发冷凝处理，可回收其中价值较高的钠盐副产品，同时还减少废水中污染物的排放。

3、项目工艺废水包括蒸发冷凝水、纯水制水系统排放浓水、油相洗涤分离水、职工生活用水。员工生活污水经地埋式污水处理系统处理后排入园区污水处理厂深度处理；蒸发冷凝水、油相洗涤分离水经厂区自建污水处理站处理后排至园区污水站处理。园区污水厂废水经处理达标后深海排放；纯水制水系统浓水直接排入园区污水管网，进入产业园区污水处理厂。

4、项目生产系统为封闭式的，项目生产系统挥发的废气和储罐区的呼吸尾气，通过各个装置顶部的引风排气管道集中收集，再经过碱洗、催化氧化、活性炭吸附后排空。

三、环境影响评价工作过程

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，北海森洲生物技术有限公司于2020年9月21日委托我公司承担“广西森洲粮油加工副产物环保提纯技术开发应用工程”的环境影响评价工作。接受委托后，我公司即组成课题组，对建设单位提供的材料，进行了详细的分析研究，并于2020年9月27日进行了第一次网上公示；并根据环境影响评价相关法律法规、技术导则、规范的要求，对评价区域自然环境、环境敏感点及环境质量现状和目前存在的主要环境问题等开展了认真调查。在资料分析和现场调查的基础上，进行工程分析和环境影响分析、预测，编制完成了《广西森洲粮油加工副产物环保提纯技术开发应用工程环境影响报告书》（送审稿），并于2020年11月19日通过环评单位网站、环评互联网网站、项目所在地周边公告栏、以及于2020年11月26日~27日在广西日报上刊登等方式进行了征求意见稿公示。

四、分析判定相关情况

1、环评文件类别的判定

根据《北海市发展和改革委员会关于广西森洲粮油加工副产物环保提纯技术开发应用项目产业定位意见的函》（北发改函〔2021〕217号）（附件11），按照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目应属于“第一类 鼓励类”中的“十九、轻工”-“27、...粮油加工副产物（稻壳、米糠、麦麸、胚芽、饼粕等）综合利用关键技术开发应用”。另外项目生产产品为脂肪酸，环境影响类别与化工相似，根据《建设项目环境

影响评价分类管理名录（2021年版）》第四条“建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定”规定，项目应按化工类（专用化学品制造项目）进行管理和评价，应编制环境影响报告书。

2、产业政策符合性判定

本项目为粮油加工副产物（皂脚）回收加工项目，根据《北海市发展和改革委员会关于广西森洲粮油加工副产物环保提纯技术开发应用项目产业定位意见的函》（北发改函〔2021〕217号）（附件11），按照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目应属于“第一类 鼓励类”中的“十九、轻工”-“27、...粮油加工副产物（稻壳、米糠、麦麸、胚芽、饼粕等）综合利用关键技术开发应用”；项目已于2020年3月取得合浦县发改局备案证明（项目代码2020-450521-41-03-027825）。

2020年8月9日，广西壮族自治区发展和改革委员会、广西壮族自治区重大项目建设推进领导小组办公室文件《广西壮族自治区重大项目建设推进领导小组办公室关于下达2020年第三批自治区层面统筹推进重大项目计划的通知》（桂重大〔2020〕9号）（详见附件8），将本项目列入2020年第三批自治区层面统筹推进重大项目（预备）进度目标责任表，特别优先保障项目用地、确保新开工项目按计划实现开工。2020年11月3日，广西壮族自治区工业和信息化厅文件《自治区工业和信息化厅关于下达第三批广西“双百双新”产业项目的通知》（桂信投融〔2020〕201号）（详见附件7），将本项目列入第三批广西“双新”产业项目清单，推进项目各项工作。

综上，项目符合相关的法律法规、符合国家相关产业政策要求。

3、相关规划符合性判定

本项目主要通过回收粮油加工副产物（皂脚）加工生产脂肪酸，属于粮油加工副产物（皂脚）回收加工项目，项目位于北海市铁山东港产业园内，根据《广西北部湾经济区龙港新区总体规划修编》及其规划环境影响报告书和环评审意见等，项目位于规划园区内的临港产业片区的D单元（东港产业园龙腾路东面工业片区）。D单元以金属制品业、木材加工产业、家具制造业、海洋经济产业、装备制造业为主业；环境准入条件为：1、与片区功能定位一致，高新技术或国家鼓励类产业项目；2、有利于形成产业互相配套、循环产业链低能耗、低污染项目；3、准入不涉及有毒有害及危险品、不产生生态环境影响的集中仓储、物流配送等项目；4、片区配套公共设施项目；5、优先准入工业废水零排放或工业废水循环率 $\geq 95\%$ 以上的项目；6、鼓励片区污水处理厂尾水进行生态湿地深度净化，鼓励中水回用相关项目。

本项目采用新工艺，回收油脂副产物（皂脚）加工生产脂肪酸，项目属于国家鼓励类项目，符合园区环境准入条件；根据《广西北部湾经济区龙港新区总体规划修编》及其审查意见，不在其入园项目负面清单内；根据规划限制准入要求：“限制不完全符合主导功能定位的项目准入，一定要引进的，应达到国内清洁生产先进水平方可准入（“两高”项目除外）”，本项目主要回收油脂副产物（皂脚）加工生产脂肪酸，目前尚无相应的行业清洁生产标准，本项目采用新型皂脚加工无污染高新技术，该技术已取得相关专利保护，不同于传统皂脚加工的浓硫酸工艺高污染排放，项目污染排放远小于国内同行业，根据项目清洁生产分析，项目清洁生产水平优于目前国内同行业企业；根据园区规划，本项目选址位于二类工业用地，符合园区土地利用规划，符合入园条件要求。

根据《自治区生态环境厅办公室关于龙港新区东港产业园近期涉及排放废水项目环评审批问题的函》（桂还办函〔2021〕35号），项目可按照规划中提出的“东港产业园的建设项目投产应以临港污水处理厂及深海排水功能等环境基础设施的建成使用为前提”的要求开展环评审批工作。本项目提出：龙港新区北海铁山东港产业园污水处理厂一体化设施未建成运行之前，本项目不得投产运行。因此符合园区规划相关排水要求。

综上所述，项目的建设符合园区规划、规划环评、环评审查意见的入园条件要求。

4、“三线一单”符合性分析

根据《北海市人民政府关于合浦县白沙镇土地利用总体规划（2010-2020年）调整完善方案（2015年调整）城乡建设用地规模边界第Ⅱ次修改方案的批复》（附件4），调整后项目用地为允许建设区（建设用地），不涉及耕地及基本农田，本项目用地符合用地要求；根据《广西北部湾经济区龙港新区总体规划修编》分析，项目主要利用能源为水和电，用量较小；项目周边大气环境、海水水质环境、地下水环境、土壤环境质量基本满足相应的标准要求，其中部分区域地下水平 pH 值偏酸主要是地质条件引起，项目建成后主要污染为大气污染、地下水污染、噪声污染、固废污染和土壤污染，经采取相应的防治措施后，项目建设对周边环境影响较小，满足环境质量底线要求；本项目不属于环境影响负面清单项目。

本项目“三线一单”符合性分析详见表1。

表1 “三线一单”符合性分析

内容	符合性分析
生态保护红线	根据《广西生态保护红线划定方案》，广西生态保护红线基本格局为“两屏四区”：“两屏”为桂西生态屏障和北部湾沿海生态屏障，主要生态功能是水源涵养、生物多样性维护和海岸生态稳定。“四区”即桂东北生态功能区（包括都庞岭、越城岭、萌渚岭山地）、桂西南生态功能区（西大明山地）、桂中生态功能区（包括大瑶山地）、

	十万大山生态保护区，主要生态功能为水源涵养、生物多样性维护和水土保持。此外，生态保护红线还包括桂东南云开大地、西江上游源头区等。 根据《广西北部湾经济区龙港新区总体规划修编》，规划环评将榄根片区红树林纳入生态红线考虑。 本项目不在上述生态红线划定范围内，因此，本项目的建设是符合生态保护红线要求的。
资源利用 上线	根据《广西北部湾经济区龙港新区总体规划修编》，园区内资源利用要求为：1、龙潭片区总配置取水量≤ 20.08万 m^3/d、东港产业园总配置取水量≤ 25万 m^3/d；2、单位工业增加值综合能耗$\leq 0.7\text{tce}/\text{万元}$（以规划区所有单位平均值核算）；3、单位工业增加值新鲜水耗$\leq 10\text{m}^3/\text{万}$（以规划区所有单位平均值核算）；4、燃气消耗总量$\leq 1.2$亿 m^3；5、严格按照港区专项规划进行岸线开发利用，控制占用岸线长度，提高岸线利用效率，加强污染防治；6、规划区用水总量控制在水资源利用规划确定的目标范围内、规划区能源消费总量控制在自治区规定的目标范围内。 本项目运营过程中消耗一定量的电、水、汽等资源，项目一、二期建成后全厂耗电 4800 万 kWh，天然气用量 1.413 万 m^3/d，新鲜水用量 41.91m^3/d。其中电、天然气、水均由龙港新区铁山东港提供，项目占用供应总量比重较少。符合资源利用上线要求。
环境质量 底线	环境空气：根据大气预测结果，项目投产后，区域环境空气质量仍为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级、红树林保护区空气质量仍为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级。 地表环境水：项目生产废水经厂区处理后再进园区污水处理站深度处理，由于目前污水厂后续配套的深海排放口尚未建成使用，因此在龙港新区北海铁山东港产业园污水处理厂尾水深海排放管道未建成之前，龙港新区北海铁山东港产业园一体化污水处理厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918 -2002）一级 A 排放标准后运至合浦县石康、常乐、闸口、沙田镇等周边乡镇污水处理厂消纳处理；东港产业园污水处理厂污水尾水深海排放工程建成运行后，园区污水处理厂尾水经深海排放工程送铁山港东岸排污区的排污口排放。对区域环境质量影响不大。 地下水环境：区域地下水监测结果表明，除 pH 值外，各监测点的监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，pH 值偏酸属于地质原因引起。项目投产后，在严格实施地下水防渗措施的前提下，对区域地下水环境影响不大，不会造成区域地下水环境质量下降。 声环境：根据预测，项目投产后区域声环境质量仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准 本项目所在区域的环境空气质量、水环境质量、声环境质量能够满足相应的标准要求。项目废气经处理后，对周边环境影响小；生产废水经车间处理后，达到园区污水处理厂的进水要求后，送至园区污水处理厂进一步深度处理，对周边环境影响小。符合环境质量底线的要求。

负面清单	根据广西壮族自治区发展和改革委员会文件《广西壮族自治区发展和改革委员会关于印发<广西 16 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）>的通知》（桂发改规划〔2016〕944 号）和《广西壮族自治区发展和改革委员会关于印发<广西第二批重点生态功能区产业准入负面清单（试行）>的通知》（桂发改规划〔2017〕1652 号），合浦县未划入该两个批次产业准入负面清单。根据《北海市人民政府关于印发北海市各产业园区产业准入负面清单的通知》（北政发〔2017〕15 号），目前尚未对合浦县产业制定负面清单。本项目产业不列入负面清单。 根据《广西北部湾经济区龙港新区总体规划修编》及其规划环境影响报告书、环评审查意见对本项目所在 D 单元的环境准入要求：1、禁止新（扩）建电镀行业项目，限制准入涉及电镀及化学镀、热浸镀、阳极氧化、酸洗磷化等涉及新增重点重金属排放的表面处理工序的金属制品项目；2、限制不完全符合主导功能定位的项目准入，一定要引进的，应达到国内清洁生产先进水平方可准入（“两高”项目除外）；3、禁止准入环境防护距离范围涉及龙港新区综合服务中心和滨海生态居住服务中心的项目；4、禁止准入违规扩大该区域围填海活动或占用岸线的项目；5、其他环境准入及管控要求见附表3龙港新区生态环境准入清单（总体要求）。 本项目采用新型皂脚加工无污染高新技术，该技术已取得相关专利保护，不同于传统皂脚加工的浓硫酸工艺高污染排放，污染排放小，不属于上述负面清单内容，因此本项目符合环境负面清单管理要求。
------	--

五、关注的主要环境问题及环境影响

通过对项目情况、所在区域环境特点、环境质量现状监测数据以及区域水文地质调查等基础资料的分析，确定本次评价主要关注的环境问题有：

- （1）废气：关注废气稳定达标和环保治理措施的可行性。
- （2）废水：关注项目污水进入园区污水处理厂处理的依托可行性分析。
- （3）固体废物：关注项目废活性炭的暂存条件可行性。

六、报告书主要结论

项目符合国家及地方的产业政策和相关规划；通过采取报告书中提出的环境保护措施，项目运营期污染物的排放可达到相关的环境管理要求，对周围环境产生的影响在可接受范围内；通过加强环境风险事故的预防和管理，认真执行防泄漏、防火的规范和各项措施，严格采取环境风险事故防范措施，制定环境风险事故应急预案，其产生的不利影响可得到有效控制。在采取报告书提出的环境保护措施、园区污水处理厂投入运行的前提下，从环境保护角度考虑，项目建设可行。

目 录

概 述.....	1
1 总则.....	1
1.1 编制依据	1
1.2 环境影响识别与评价因子筛选	5
1.3 环境功能区划与评价标准	7
1.4 评价工作等级和评价范围	17
1.5 相关政策及规划分析	25
1.6 环境保护目标	25
2 工程概况与工程分析.....	30
2.1 项目概况	30
2.2 项目工程内容	30
2.3 影响因素分析	49
2.4 污染源识别、污染防治措施及源强核算	62
2.5 清洁生产分析	83
3 环境现状调查与评价.....	86
3.1 自然环境状况	86
3.2 广西北部湾经济区龙港新区总体规划概况	94
3.3 环境保护目标调查	100
3.4 区域污染源调查	108
3.5 环境质量现状调查与评价	109
4 环境影响预测与分析.....	158
4.1 施工期环境影响分析	158
4.2 运营期大气环境影响分析	161
4.3 运营期地表水环境影响分析	167
4.4 运营期地下水环境影响分析	170
4.5 运营期声环境影响预测与评价	181
4.6 运营期土壤环境影响预测与评价	184
4.7 运营期固体废物环境影响分析	186
4.8 运营期生态环境影响分析	188
5 环境风险评价.....	189
5.1 风险调查	189
5.2 环境风险潜势初判	191
5.3 环境风险评价等级及评价范围	194
5.4 风险识别	194
5.5 风险事故情形设定	200
5.6 环境风险分析预测与评价	203
5.7 环境风险防范措施和应急措施	219

5.8 风险评价小结	226
6 环境保护措施及其可行性论证.....	227
6.1 施工期污染防治措施及其可行性论证	227
6.2 运营期污染防治措施及其可行性论证	229
6.3 工程环保投资与环保措施	238
7 环境经济损益分析.....	239
7.1 经济效益分析	239
7.2 社会效益分析	239
7.3 环保效益分析	239
7.4 环境影响经济损益分析	242
7.5 小结	242
8 环境管理与监测计划.....	243
8.1 环境管理	243
8.2 污染物排放清单	248
8.3 环境监测计划	253
8.4 排污口规范化管理	255
8.5 排污许可要求	256
8.6 竣工环境保护验收要求	256
8.7 小结	258
9 环境影响评价结论.....	259
9.1 建设项目概况	259
9.2 环境质量现状	259
9.3 污染物排放情况	261
9.4 主要环境影响	263
9.5 环境保护措施	265
9.6 环境影响经济损益分析	268
9.7 环境管理与监测计划	268
9.8 公众意见采纳情况	269
9.9 综合结论	269

附图：

附图1 项目地理位置图

附图2 项目平面布置图

附图3 区域水文地质图

附图4 环境敏感点分布图

附图 5-1 环境现状质量监测图（地下水、噪声和大气）

附图 5-1 环境现状质量监测图（土壤）

附图 5-2 海水环境质量现状监测布点图（引用神华电厂海水脱硫项目）

附图 5-3 海水环境质量现状监测布点图（引用太阳纸业一体化项目）

附图 5-4 海水环境质量现状监测布点图（引用排污口设置论证报告）

附图 5-5 海水环境质量现状监测布点图（引用铁山港工业区环境影响跟踪评价）

附图6 项目与龙港新产业园的位置关系图

附图7 项目与周边保护区的位置关系图

附图8 园区污水厂与部分近期拟建项目位置关系

附图9 园区污水工程规划图

附图10 项目与广西壮族自治区海洋功能区划关系图

附图11 项目与园区及周边乡镇规划位置关系图

附图12 园区环境保护规划图

附图13 园区空间管控规划图

附件：

附件 1 环评报告编制委托书

附件 2 广西森洲粮油加工副产物环保提纯技术开发应用项目备案证明

附件 3 项目试验期间废水检测数据

附件 4 北海市人民政府关于合浦县白沙镇土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案）（2015 年调整）城乡建设用地规模边界第 2 次修改方案的批复

附件 5 项目环境质量现状监测报告

附件 6 关于对《广西北部湾经济区龙港新区总体规划修编环境影响报告书》审查意见的函

附件 7 广西壮族自治区工业和信息化厅关于下达第三批广西“双百双新”产业项目的通知

附件 8 广西壮族自治区重大项目建设推进领导小组办公室关于下达 2020 年第三批自治区层面统筹推进重大项目计划的通知

附件 9 龙港新区北海铁山东港产业园管理委员会关于对广西森洲粮油加工副产物环保提纯技术开发应用项目“过渡期”污水处理处置方案措施的函

附件 10 合浦县住房和城乡建设局关于对收纳处理龙港新区铁山东港产业园一体化

污水处理厂污水尾水的说明

附件 11 北海市发展和改革委员会关于广西森洲粮油加工副产物环保提纯技术开发应用项目产业定位意见的函

附表：

- 附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表
- 附表 3 建设项目土壤环境影响评价自查表
- 附表 4 建设项目环境风险简单分析内容表
- 附表 5 建设项目环评审批基础信息表

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规、部门规章及政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国安全生产法》（2014 年 12 月 1 日实施）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日通过）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (13) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (14) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (15) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；
- (16) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- (17) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (18) 《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）；
- (19) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）；
- (20) 《中共中央、国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月）；

- (21) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部 部令第1号, 2018年4月修订);
- (22) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(发展改革委令第29号);
- (23) 《促进产业结构调整暂行规定》的决定(国发〔2005〕40号);
- (24) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30号);
- (25) 《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日起施行);
- (26) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号);
- (27) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号);
- (28) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号);
- (29) 《排污许可管理办法(试行)》, 部令第48号, 2018年1月10日;
- (30) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2017年版)》(部令第45号, 2017年7月28日);
- (31) 《国家危险废物名录(2016年版)》(环境保护部令第39号);
- (32) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第591号, 2013年12月7日);
- (33) 《危险废物转移联单管理办法》(总局令 第5号, 1999年10月1日起施行);
- (34) 《突发环境事件信息报告办法》(部令第17号, 2011.5.1);
- (35) 《突发环境事件应急管理办法》(部令第34号, 2015年6月5日);
- (36) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评〔2018〕11号);
- (37) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号)。
- (38) 《关于环境影响评价制度与排污许可制衔接工作的通知》(环办环评〔2017〕

84 号)；

(39) 《中共中央、国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》(2018 年 6 月)；

(40) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22 号)。

1.1.2 地方法律、法规及政策

- (1) 《广西壮族自治区环境保护条例》(2016 年 5 月修订)；
- (2) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》(2019 年 1 月 1 日起施行)；
- (3) 《广西壮族自治区水污染防治条例》(2020 年 5 月 1 日起施行)；
- (4) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法的通知》(桂政办发〔2012〕103 号)；
- (5) 《广西水污染防治行动计划工作方案》(桂政办发〔2015〕131 号)；
- (6) 《广西土壤污染防治行动计划工作方案》(桂政办发〔2016〕167 号)；
- (7) 《广西壮族自治区主体功能区规划》(2012 年)；
- (8) 《广西生态保护红线管理办法(试行)》(桂政办发〔2016〕152 号)；
- (9) 《广西 16 个国家重点生态功能区县产业准入负面清单(试行)》(桂发改规划〔2016〕944 号)；
- (10) 《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(桂政发〔2017〕5 号)；
- (11) 《广西壮族自治区山口红树林生态自然保护区和北仑河口国家级自然保护区管理办法》(广西壮族自治区人民政府令 第 125 号 2018 年)；
- (12) 《北海市水污染防治行动计划工作方案》(北政办〔2016〕14 号)；
- (13) 《北海市土壤污染防治行动实施方案》(北政办〔2016〕183 号)；
- (14) 《北海市突发环境事件应急预案》(北政办〔2014〕198 号)；
- (15) 《北海市关于加强红树林保护管理工作规定(试行)》(2017 年)。

1.1.3 技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部 公告2017年第43号）；
- (10) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）；；
- (11) 《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）；
- (12) 《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T 92-2002）；
- (13) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (14) 《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）；
- (15) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (16) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (17) 《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》（GB/T15190-2015）；
- (18) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (19) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (20) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (21) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (22) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (23) 广西地方标准《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》（DB45/T 1577-2017）；
- (24) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年修订）；
- (25) 《危险化学品分类信息表》（2015）。

1.1.4 相关规划依据

- (1) 《广西生态省（区）建设规划纲要》；
- (2) 《广西壮族自治区主体功能区划》（2012）

- (3) 《广西壮族自治区水土保持规划（2016~2030 年）》；
- (4) 《北海市水土保持规划（2016~2030 年）》；
- (5) 《广西合浦县城总体规划(2010-2025)》；
- (6) 《白沙镇土地利用总体规划（2010-2020 年）》；
- (7) 《广西北部湾经济区龙港新区总体规划修编（2020-2035）》。

1.1.5 项目依据

- (1) 项目环境影响评价委托书；
- (2) 项目环境质量现状监测报告；
- (3) 项目备案证明；
- (4) 项目可行性研究报告；
- (5) 建设单位提供的其他有关资料和图件。

1.2 环境影响识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

项目排放的污染物，凡是对空气、水体、声环境、生态环境等构成影响的因素均为影响因子。项目对环境的影响有不利与有利、长期与短期、可逆与不可逆及局部与广泛影响。不利影响主要集中表现在施工期及营运期，其中施工期影响基本上是短期与局部的。营运期影响基本上是长期与不可逆的。

根据项目不同阶段的主要污染物特征、环境影响性质、环境影响类型及程度，定性分析建设项目对环境各要素可能产生的影响，见表1.2-1～表1.2-3。

表 1.2-1 项目污染物特征一览表

阶段	污染类别	来源	主要污染因子	排放位置	排放特点	污染程度
施工期	废气、扬尘	运输车辆、道路扬尘	颗粒物、氮氧化物、一氧化碳、总碳氢化合物	施工区	间歇性	轻度
	废水	生活污水、施工废水	化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物	施工区	间歇性	轻度
	噪声	运输车辆、设备安装	噪声	施工区	间歇性	轻度
	固体废物	施工区域	生活垃圾	施工区	间歇性	轻度
		建筑垃圾	建筑废渣、土方	施工区	间歇性	轻度
运营期	废气	生产厂区	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、氨气、硫化氢、臭气浓度	生产车间、废水站、储罐	连续性	轻度

阶段	污染类别	来源	主要污染因子	排放位置	排放特点	污染程度
	废水	生活污水	化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物	办公生活区	连续性	轻度
		生产废水	化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、动植物油	生产车间	连续性	轻度
	噪声	生产设备	设备噪声	生产车间	连续性	轻度
	固废	污水处理系统	沉淀污泥	污水站	间歇性	轻度
		办公区	生活垃圾	办公区	连续性	轻度

表 1.2-2 项目不同阶段环境影响类型及程度一览表

影响环境资源的活 动		影响因子	影响对象	影响类型		影响性质		影响程 度
				长期	短期	有利	不利	
施工期	厂房建设	扬尘、废气、噪声、 固废	空气、水、生态环境		√		√	轻度
	物料运输	扬尘、废气、噪声	空气、声环境		√		√	轻度
	设备安装 调试	废气、噪声	空气、声环境		√		√	轻度
运营期		废气	空气环境	√			√	轻度
		废水	水环境	√			√	轻度
		噪声	声环境	√			√	轻度
		固废	环境卫生	√			√	轻度

表 1.2-3 项目环境影响因子识别一览表

工程阶段	工程作用因素	工程引起的环境影响及其程度							
		水文	水质	土壤		声环境	空气环 境	生态	景观
				侵蚀	污染				
施工期	施工设备、车辆运转	×	⊕△	×	×	△	△	×	×
	施工固体废物	×	×	×	⊕△	×	×	⊕△	⊕△
	施工人员生活垃圾	×	⊕△	×	⊕△	×	△	×	⊕△
	施工人员生活污水	×	△	×	⊕△	×	×	×	×
运营期	废气排放	×	×	×	×	×	△	×	×
	污水排放	×	△	×	⊕△	×	×	×	×
	噪声排放	×	×	×	×	△	×	×	×
	固体废物排放	×	⊕△	×	⊕△	×	×	⊕△	×
	风险事故	×	⊕○	×	⊕△	×	⊕△	⊕△	×
项目总体影响		×	△	×	⊕△	△	⊕△	⊕△	△

注：×无影响、△轻微影响、○较大影响、●有重大影响、⊕可能

1.2.2 评价因子筛选

本评价在上述环境影响要素识别的基础上，根据工程排污特点，对各环境要素的

评价因子进行了筛选，筛选结果见下表1.2-4。

表 1.2-4 评价因子

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	基本因子：二氧化硫、二氧化氮、颗粒物（粒径小于等于 $10\mu\text{m}$ ）、颗粒物（粒径小于等于 $2.5\mu\text{m}$ ）、一氧化碳、臭氧； 其他因子：臭气浓度、硫化氢、氨气、非甲烷总烃、颗粒物	硫化氢、氨气、非甲烷总烃
海洋环境	水温、盐度、pH、SS、溶解氧、 COD_{Mn} 、 BOD_5 、无机氮、活性磷酸盐、总磷、总氮、石油类、汞、砷、镉、铅、铜、锌、铬、硫化物共20项污染因子	/
地下水环境	基本水质因子：pH 值、色度、耗氧量、总硬度、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、硫化物、氯化物、挥发酚类； 八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。	氨氮、耗氧量（COD）
声环境	等效连续A声级 Leq	等效连续A声级 Leq
土壤环境	pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共46项	pH值
生态环境	动植物种类、生物多样性	/

1.3 环境功能区划与评价标准

1.3.1 环境功能区划

项目所处地理位置为北海市铁山东港产业园内，根据《广西北部湾经济区龙港新区总体规划修编环境影响报告书》以及相关规范和技术方法，确定项目区域环境功能区划如下：

（1）环境空气

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），项目所在区域属于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的环境空气功能二类区，区域空

气环境功能区划目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准及2018年修改单要求；距离项目南面约2.2km的广西山口国家级红树林生态自然保护区环境空气功能区为一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及2018年修改单要求。

（2）海洋环境功能区划

根据《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020年）》（桂海发〔2013〕39号），本项目评价范围周边相关海域海洋功能区划见下表。

表 1.3-1 评价范围内及周边海洋环境功能区

序号	环境功能区代码	环境功能区名称	环境功能区地理范围	面积(公顷)	生态保护重点目标	水质目标类型	沉积物及海洋生物保护
1	A2-13	铁山港港口航运区	铁山湾海域，东经109°30'-109°40'，北纬21°26'-21°44'。	22087	维护和改善原有的水动力和泥沙冲淤环境；不损害原有港航条件。	不劣于四类	不劣于三类
2	A6-7	山口红树林海洋保护区	山口镇沙田半岛的东西两侧，东经109°37'-109°46'，北纬21°28'-21°37'。	4073	保护红树林及其海洋自然生态系统，提高红树林生态系统的生物多样性；保护自然景观。	一类	一类
3	A6-8	合浦儒艮海洋保护区	东起山口镇，西至沙田镇海域，东经109°34'-109°45'，北纬21°18'-21°30'。	23200	保护儒艮及海草床。	一类	一类
4	A4-1	铁山港矿产与能源区	铁山湾南侧海域，东经109°36'-109°37'，北纬21°27'-21°29'。	630	/	不劣于四类	不劣于三类

（3）地下水环境

项目所在暂未划定地下水环境功能区划；项目地下水下游（那潭村冲尾屯）有白沙那潭供水工程水源地，该水源地保护区范围500m，本项目不在水源地保护范围内，本项目厂界距离水源地保护区边界约450m、距离水源地取水点约950m；项目周边地下水主要用于农业、工业用水、以及水源地的农村集中式饮用水源，地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的III类标准。

(4) 声环境

本项目位于铁山东港产业园内兴港南路和东海路段交界附近，根据园区规划，项目周边声环境属3类功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

(5) 生态环境

项目厂区位于铁山东港产业园内兴港南路和东海路段交界附近，项目占地范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的特殊生态敏感区及重要生态敏感区，属于一般区域；项目厂区南面约2.2km 为山口红树林国家级自然保护区，属于生态敏感区。

(6) 其它

根据现场调查，项目区域不涉及基本农田保护区、风景名胜保护区以及其它需要特殊保护的地区，项目厂区南面约2.2km 为山口红树林国家级自然保护区。

1.3.2 评价标准

1.3.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目区域环境空气二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）、颗粒物（粒径小于等于10μm）、颗粒物（粒径小于等于2.5μm）、总悬浮颗粒物（TSP）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；项目南面的山口红树林国家级自然保护区范围内执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求；评价范围内硫化氢（H₂S）、氨（NH₃）和总挥发性有机物（TVOC）执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值要求，标准如下：

表 1.3-2 项目执行的环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值		单位	执行标准来源
		一级	二级		
二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	20	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	24小时平均	50	150		
	1小时平均	150	500		
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	40		
	24小时平均	80	80		

	1小时平均	200	200		
一氧化碳（CO）	24小时平均	4	4	mg/m ³	
	1小时平均	10	10		
臭氧（O ₃ ）	日最大8小时平均	100	160	μg/m ³	
	1小时平均	160	200		
颗粒物（粒径小于等于10μm）	年平均	40	70		
	24小时平均	50	150		
颗粒物（粒径小于等于2.5μm）	年平均	15	35		
	24小时平均	35	75		
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	80	200		
	24小时平均	120	300		
硫化氢（H ₂ S）	1 小时平均	10		μg/m ³	
氨（NH ₃ ）	1 小时平均	200			
总挥发性有机物（TVOC）	8小时平均	600			
					《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D

(2) 海洋环境质量标准

本项目废水经厂区排出后依托园区污水处理厂处理后深海排放，评价海域海水水质执行《海水水质标准》(GB3097-1997) 一类、二类、三类、四类标准；海域海洋沉积物及海洋生物执行《海洋生物质量》(GB18668-2002) 一类、三类标准；详见表1.3-3~表1.3-5。

表 1.3-3 海水水质标准 (GB3097-97)

序号	项目	标准值 (mg/L)			
		一类	二类	三类	四类
1	水温	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1℃，其他季节不超过2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地4℃	
2	pH	7.8~8.5，同时不超出该海域正常变动范围的0.2pH 单位		6.8~8.8同时不超出该海域正常变动范围的0.5pH 单位	
3	悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
4	溶解氧 >	6	5	4	3
5	化学需氧量 (COD _{Cr}) ≤	2	3	4	5
6	生化需氧量 (BOD ₅) ≤	1	3	4	5
7	无机氮≤ (以 N 计)	0.20	0.30	0.40	0.50

序号	项目	标准值 (mg/L)			
		一类	二类	三类	四类
8	非离子氨≤(以 N 计)	0.020			
9	活性磷酸盐≤(以 P 计)	0.015	0.030		0.045
10	石油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50
11	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
12	铜≤	0.005	0.010	0.050	
13	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
14	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
15	镉≤	0.001	0.005	0.010	
16	砷≤	0.020	0.030	0.050	
17	六价铬≤	0.005	0.010	0.020	0.050
18	镍≤	0.005	0.010	0.020	0.050
19	硫化物≤(以 S 计)	0.02	0.05	0.10	0.25
20	氰化物≤	0.005		0.10	0.20
21	挥发性酚类≤	0.005		0.010	0.050

表 1.3-4 海洋沉积物质量标准

指标	铜	铅	锌	铬	有机碳	硫化物	石油类
第一类($\times 10^{-6}$)	≤35	≤600	≤150	≤80	≤2	≤300	≤500
第三类($\times 10^{-6}$)	≤200	≤250	≤600	≤270	≤4	≤600	≤1500

表 1.3-5 海洋生物质量评价标准

项目	标准 (mg/kg)	
	第一类	第三类
汞	0.05	0.30
镉	0.2	5.0
铅	0.1	6.0
锌	20	100 (牡蛎500)
铜	10	50 (牡蛎100)
铬	0.5	6.0
砷	1.0	8.0
石油类	15	80

(3) 地下水环境质量标准

项目所在区域地下水水质 pH 值、色度、耗氧量、总硬度、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、硫化物、氯化物、挥发酚类共 11 项监测项目执行《地下水质量标准》(GB/T14843-2017) III类标准, K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^-

无参考的地下水环境质量标准，仅作为背景值。

表 1.3-6 地下水环境质量评价标准

序号	项目	III类标准限值	参考标准
1	色度	≤15	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III 类标准
2	pH	6.5~8.5	
3	耗氧量 (CODMn 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0	
4	氨氮 (以 N 计)	≤0.50	
5	硝酸盐 (以 N 计)	≤20.0	
6	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.00	
7	挥发酚	≤0.002	
8	硫化物	≤0.02	
9	总硬度	≤450	
10	硫酸盐	≤250	
11	氯化物	≤250	
12	Cl ⁻	/	/
13	SO ₄ ²⁻	/	
14	CO ₃ ²⁻	/	
15	HCO ₃ ⁻	/	
16	K ⁺	/	
17	Na ⁺	/	
18	Ca ²⁺	/	
19	Mg ²⁺	/	

(3) 声环境标准

区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准。

表 1.3-7 声环境质量标准 (GB3096-2008) (摘录) 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
3类	65	55

(4) 土壤环境标准

项目区域土农用地土壤环境质量标准执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018)、建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类建设用地风险相应标准要求。具体限值详见下表1.3-8~表1.3-9。

表 1.3-8 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行) (筛选值摘录) 单位 mg/kg, 除 pH 外

级别 土壤 项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20

	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

表 1.3-9 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（摘录）单位：mg/kg，除 pH 外

序号	污染项目	筛选值（第二类用地）
1	砷	5.7
2	镉	18000
3	铬（六价）	800
4	铜	65
5	铅	60
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76

序号	污染项目	筛选值（第二类用地）
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并（a）蒽	15
39	苯并（a）芘	1.5
40	苯并（b）荧蒽	15
41	苯并（k）荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并（a,h）蒽	1.5
44	茚并（1,2,3-cd）芘	15
45	蔡	70

1.3.2.2 污染物排放标准

（1）废气

项目营运期车间排放的大气污染物非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB6297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值中二级标准要求；总挥发性有机物（本项目以非甲烷总烃计）无组织排放的，需执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）。天然气锅炉燃烧废气参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表2中规定的燃气锅炉的标准。氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2的二级标准。

表 1.3-10 项目有组织废气污染物排放执行标准

排气筒	执行标准	适用行业或类型	污染物	限值	
				最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h
锅炉及导热油炉天然气燃烧废气排气筒(DA001)	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表2中规定的燃气锅炉的标准	适用于以燃煤、燃油和燃气为燃料的单台出力65t/h及以下蒸汽锅炉、各种容量的热水锅炉及有机热载体锅炉。自2014年7月1日起，新建锅炉执行表2规定的大气污染物排放限值	二氧化硫	50	-
			氮氧化物	200	-
			颗粒物	20	-
一期生产系统废气排气筒（DA002，高25m）、二期生产系统废气排气筒	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准	适用于全国所有向大气排放恶臭气体单位及垃圾堆放场的排放管理以及建设项目的环境影响评价、设计、竣工验收及其建成后的排放管理。1994年6月1日起立项的新、扩、改建建设项目及其建成后投产	氨气	-	14(kg/h)
			硫化氢	-	0.90(kg/h)
			臭气浓度	-	6000（无量纲）

(DA003, 高25m)		的企业执行二级、三级标准中相应的标准值			
	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级标准要求	适用于现有污染源大气污染物排放管理,以及建设项目的环评评价、设计、环境保护设施竣工验收及其投产后的大气污染物排放管理;本标准实施后再行发布的行业性国家大气污染物排放标准,按其适用范围规定的污染源不再执行本标准	非甲烷总烃	120	17

表 1.3-11 项目无组织废气污染物排放执行标准

位置	执行标准	适用行业或类型	污染物	标准限值 mg/m ³	
厂界无组织	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中的二级标准要求	适用于全国所有向大气排放恶臭气体单位及垃圾堆放场的排放管理以及建设项目的环评评价、设计、竣工验收及其建成后的排放管理。 1994 年6 月1 日起立项的新、扩、改建项目及其建成后投产的企业执行二级、三级标准中相应的标准值	氨气	1.5	
			硫化氢	0.06	
			臭气浓度	20 (无量纲)	
周界外浓度最高点	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	适用于现有污染源大气污染物排放管理,以及建设项目的环评评价、设计、环境保护设施竣工验收及其投产后的大气污染物排放管理;本标准实施后再行发布的行业性国家大气污染物排放标准,按其适用范围规定的污染源不再执行本标准	颗粒物	1.0	
在厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	适用于涉及 VOC _S 无组织排放的现有企业或生产设施的 VOC _S 无组织排放管理,以及涉及 VOC _S 无组织排放的建设项目的环评评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收、排污许可证核发及其投产后的 VOC _S 无组织排放管理	NMHC (非甲烷总烃)	10	监控点1h 平均浓度
				30	监控点任意一次浓度

(2) 废水

项目蒸发冷凝水、油相洗涤分离水、职工生活污水经厂区处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后,再排至园区污水处理厂深度处理,纯水制水

系统浓水直接排入园区污水管网，进入产业园区污水处理厂。园区污水处理厂尾水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）表1中一级A标准后，近期运至周边城镇污水厂进一步处理，同时依托周边城镇污水厂排放；远期待园区深海排放工程建成运行后，尾水经深海排放工程送铁山港东岸排污区的排污口排放。本项目具体标准见下表1.3-12。

本项目废水属于间接排放，根据园区规划及园区污水处理厂要求，项目厂区废水需处理达到园区污水处理厂接管标准后方可排放至园区污水管网。

表 1.3-12 项目废水主要污染因子排放标准 单位：mg/L，特别说明除外

项目	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	园区污水处理厂污水排放标准
标准来源		《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)中的一级 A 标准
pH 值（无量纲）	6~9	6~9
化学需氧量 (COD _{cr})	≤500	≤50
五日生化需氧量 (BOD ₅)	≤300	≤10
悬浮物 (SS)	≤400	≤10
总氮 (TN)	-	≤15
氨氮 (NH ₃ -N)	-	≤5 (8) ①
总磷 (以 P 计)	-	≤0.5
粪大肠菌群 (个/L)	≤1000	≤10 ³
动植物油	≤100	≤1

①括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

(3) 噪声排放标准

施工期场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值，具体标准值详见下表1.3-13。

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。具体标准值详见下表1.3-14。

表 1.3-13 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准（摘录）

项目	标准值	
标准值	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]
	70	55

表 1.3-14 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准（摘录）

项目	标准值	
标准值	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]

项目	标准值	
	65	55

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

1.4 评价工作等级和评价范围

1.4.1 评价工作等级

1.4.1.1 大气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的估算模式对本项目的大气环境影响评价工作进行分级。

根据项目的初步工程分析结果，项目排放的空气污染物主要为臭气浓度（以 H_2S 和 NH_3 表征）和非甲烷总烃，计算该污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

其中 P_i 定义为：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

评价工作等级按下表分级判据进行划分。最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算。利用大气环评专业辅助系统（EIAProA）大气预测软件，采用 AERSCREEN 模型筛选计算，主要污染物估算模型计算结果详见表4.2-4。

根据图1.4-1估算结果显示，项目污染物最大占标率 P_{NO_2} 为 $0.98\% < 1\%$ 。本项目大气环境评价按化工类（专用化学品制造项目）管理评价，根据导则，本项目属于“对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目”，大气环境影响评价工作等级需提高一级，因此，提高后本项目按二级评价。评价范围为以项目厂址为中心，边长为5km的矩形区域。

表 1.4-1 评价工作等级

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

表 1.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	33万
最高环境温度/℃		37.7
最低环境温度/℃		1.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线距离	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 1.4-3 大气污染源点源参数表（一期、二期工程）

污染源名称	排放源	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排气筒底部海拔高度 /m	排气筒参数		烟气排放量 (m³/h)	烟气出口温度 (℃)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子排放速率 (kg/h)					
					高度 (m)	管径 (m)					NH ₃	H ₂ S	SO ₂	NO ₂	颗粒物	非甲烷总烃
DA001	燃烧(天然气)废气	-117	-15	35	15	0.3	6054	80	7200	正常排放	/	/	0.117	0.166	0.024	/
DA002	储罐区废气、生产系统废气、污水站臭气	-44	27	35	25	0.5	3000	30	7200	正常排放	0.00125	0.000046	/	/	/	0.1584
DA003	储罐区呼吸废气、生产系统废气	-18	-51	35	25	0.5	6000	30	7200	正常排放	/	/	/	/	/	0.3168

表 1.4-4 大气污染源面源参数表（一期、二期工程）

污染源	排放源	面源起始点		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向 夹角/°	初始排放高度 (m)	排放小时数 (h)	排放工况	评价因子排放速率 (t/a)		
		X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)								NH ₃	H ₂ S	非甲烷总烃
面源	污水处理站无组织（一期、二期共用车间）	-70	73	35	37.5	18	5	6	7200	正常排放	0.00471	0.00018	/

1.4.1.2 地表水评价工作等级

项目废水经厂区处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，近期排至园区一体化污水处理厂深度处理、远期待东港产业园污水处理厂建成后排入其中深度处理，园区污水厂废水处理达标后，近期运至周边城镇污水厂进一步处理，同时依托周边城镇污水厂排放；远期待尾水深海排放工程建成运行后经深海排放工程送铁山港东岸排污区的排污口排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目废水属于间接排放，不直接外排污水，水环境评价等级为三级 B。

表 1.4-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m ³ /d）； 水污染物当量W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q<200且W<6000
三级B	间接排放	--
注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。		

1.4.1.3 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）建设项目进行地下水环境影响评价工作等级划分。

建设项目类别：本项目主要是回收皂脚以生产脂肪酸，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，项目生产产品为脂肪酸，环境影响类别与化工相似，本项目地下水环境评价工作按化工类（专用化学品制造项目）进行，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目属于 I 类项目。

地下水环境敏感程度：项目下游约有农村集中式生活供水水源地保护区（水源地保护区范围500m），本项目距水源地取水点约950m，本项目属于该水源地上游径流补给区，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目区域地下水环境敏感程度为敏感。

根据上述确定本项目地下水环境评价等级为一级，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表1.4-7。

表 1.4-7 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
------	------	-------	--------

环境敏感程度			
敏感	二	二	二
较敏感	二	二	三
不敏感	二	三	三

综上所述，本项目地下水影响评价等级确定为一级。

1.4.1.4 声环境影响评价等级

项目噪声主要为生产设备运行噪声，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）及园区声环境质量功能区划，地处《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类声功能区。项目周边200m 范围无居住点，项目周边最近的敏感点为东南面250m 的邓屋村，项目建设不会使受影响人群数量增加，因此确定项目声环境影响评价等级为三级。

1.4.1.5 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级，土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表1.4-8。

表 1.4-8 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤环境评价工作按照化工（专用化学品制造项目）进行，属于 I 类项目，为污染影响型；项目用地面积约6hm²（约90亩），属于中型（5~50hm²）占地规模；根据《北海市人民政府关于合浦县白沙镇土地利用总体规划（2010-2020年）调整完善方案（2015年调整）城乡建设用地规模边界第 II 次修改方案的批复》（附件6），所在区域规划为建设用地，项目周边约250m 有村庄、附近有农作地、南面约950m 有饮用水水源地，土壤环境敏感程度为敏感。确定本项目土壤环境为一级评价，根据导则土壤环境敏感程度判定为敏感。因此根据上述判定该项目土壤环境为一级评价。项目土壤环境影响评价工作等级确定见下表1.4-9和表1.4-10。

表 1.4-9 土壤污染影响型评价工作等级划分

占地面积 评价工作等级 敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	二
不敏感	二级	二级	二级	三级	三级	三级	三级	二	二

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

表 1.4-10 项目土壤环境影响评价工作等级划分

序号	划分依据	项目情况	分级	评价工作等级
1	项目类别	根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964—2018），本项目土壤环境评价工作按照化工（专用化学品制造项目）进行，属于 I 类项目，为污染影响型。	I	一级
2	占地规模	6公顷，属于中型用地	中型	
3	土壤污染影响型敏感程度	项目周边约250m有村庄、附近有农作地、南面950m有饮用水水源地	敏感	

1.4.1.6 生态环境评价工作等级

项目区域属于工业园区范围内，用地范围未涉及特殊或重要生态敏感区；项目占地面积约为0.06km²，小于2km²。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定本项目生态环境影响评价等级为三级，根据评价等级划分标准，确定本项目的生态影响评价等级为三级。

表 1.4-11 生态环境评价工作级别划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积>20km ² 或长度≥100km	面积2~20 km ² 或长度50~100km;	面积<2 km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

1.4.1.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）：根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 1.4-12 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

本项目涉及的主要危险物质为天然气（甲烷）、弱酸性调配剂、碱液，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）计算，本项目危险物质 Q 值 $10 < Q = 41.665 < 100$ 。项目涉及危险物质储罐区，根据核算，本项目 M 值为 $M = 5$ ，以 M4 表示。因此项目危险性等级判断（P）= P4。

项目环境风险评价等级为二级评价。项目环境风险评价工作等级划分判定表见下表 1.4-13：

表 1.4-13 本项目环境风险评价工作等级划分

环境风险要素	危险性等级判断（P）	环境敏感性分级		风险潜势划分	评价工作等级划分
		判定等级	判定依据		
大气环境	P4	E1 环境高度敏感区	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人、小于 5 万人；周边 500m 范围内人口总数大于 500 人、小于 1000 人。周边存在生态环境敏感区。	III	二级
地表水环境	P4	E2（环境中度敏感区）	1、无生产废水直接排放至外环境； 2、生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂处理； 3、事故排放点下游有农村分散式饮用水水源保护区。	II	三级
地下水环境	P4	E2（环境中度敏感区）	1、地下水包气带防污性能为 D2 型； 2、本项目下游有农村分散式饮用水水源保护区，敏感度为 G2	II	三级

1.4.2 评价工作等级汇总及评价范围

根据项目规模、所在区域环境特征、项目运营期对环境的影响程度和范围，项目最终评价工作等级确定见下表 1.4-14。

表 1.4-14 本项目评价工作等级划分表

评价内容	工作等级	判据	建设项目情况	评价范围
空气环境	二级	根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），污染物的最大地面浓度占标	根据估算结果表明，项目污染物最大占标率 P_{NO_2} 为 0.98%，项目大气环境评价	以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域

评价内容	工作等级	判据	建设项目情况	评价范围
		率小于1%，项目大气环境影响评价按化工类管理评价，根据导则大气环境影响评价工作等级需提高一级，因此，提高后本项目按二级评价	工作按化工类（专用化学品制造项目）进行	
地表水环境	三级 B	根据《环境影响评价技术导则地表水环境》，间接排放建设项目评价等级为三级 B	项目废水近期排至园区一体化污水处理厂深度处理、远期待东港产业园污水处理厂建成后排入其中深度处理。园区污水厂废水处理达标后，近期运至周边城镇污水厂进一步处理，同时依托周边城镇污水厂排放；远期待尾水深海排放工程建成运行后经深海排放工程送铁山港东岸排污区的排污口排放	/
地下水环境	一级	根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）：建设项目地下水环境评价工作按化工类（专用化学品制造项目）进行，属于 I 类项目，周边地下水环境敏感。确定地下水环境评价等级为一级	本项目属于化工类（专用化学品制造项目），为 I 类项目；项目下游约450m 有村民集中式生活供水水源地准保护区（距取水点约950m），本项目属于水源地上游径流补给区，地下水环境敏感程度为敏感	项目所在区域水文地质单元、项目场地及周边约20km ² 范围
声环境	三级	依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ/2.4-2009）和园区规划，项目处于3类声功能区内，周边200m 范围内无环境敏感点	项目处于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类声功能区，最近的敏感点为东南面250m 的邓屋村	厂界外延200m 的范围
土壤环境	一级	依据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），本项目属污染影响型III类建设项目；属于中型（5~50 hm ² ）占地规模；项目周边约250m 有村庄、附近有农作地、南面950m 有饮用水水源地	项目按照化工（专用化学品制造项目）进行评价，为 I 类项目，属新建性质，占地规模6 hm ² ，为中型用地项目；周边存在土壤环境敏感点	厂界范围及厂界外1km 距离范围内区域
生态环境	三级	依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），项目区域属于一般区域；占地面积约为0.06km ² ，小于2km ²	项目在工业园区范围内，用地范围未涉及特殊或重要生态敏感区	项目占地范围及周边2km ² 生态区域
环境风险	二级	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险潜势为 II，项目周边大气环境敏感程度均为 E1；地表	项目主要涉及的危险物质 Q 值 $\Sigma(Q)$ ： $10 < Q = 41.665 < 100$ ，周边大	地表水：不划定地表水环境的风险评价范围

评价内容	工作等级	判据	建设项目情况	评价范围
		水和地下水的环境敏感程度均为 E2	气环境敏感程度均为E1、地表水和地下水的环境敏感程度均为E2	大气环境：项目边界5km范围内 地下水环境：项目区所在的水文地质单元

1.5 相关政策及规划分析

本项目与相关政策及规划相符性分析具体详见表1.5-1。

表 1.5-1 项目与相关规划相符性分析表

序号	相关内容	符合性分析
广西壮族自治区人民政府关于印发广西壮族自治区主体功能区规划的通知（桂政发〔2012〕89号）	广西北部湾经济区是国家层面的重点开发区域,位于全国“两横三纵”城市化战略格局中沿海通道纵轴的南端。包括南宁、北海、钦州和防城港市所辖的13个城区,以及横县、合浦县、灵山县、东兴市等4个县(市), 深入实施广西北部湾经济区发展规划,全面落实国家赋予的各项优惠政策,在资源配置、产业布局、重大项目、政策支持等方面进一步加大倾斜力度,推动产业、港口、交通、物流、城建、旅游、招商、文化等实现大发展,充分发挥引领带动作用。	项目位于合浦县,属于国家层面重点开发区域;本项目列入广西2020年第三批自治区层面重大项目,项目是回收利用粮油加工副产物(皂脚),符合产业布局、资源优化的要求
北海市人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告	北海市不涉及国家级水土流失重点治理区,涉及我市的自治区级水土流失重点治理区为桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区,涉及合浦县;水土流失重点治理区要坚持统一规划、政府领导、部门协作、项目带动、社会参与,结合区域特点,科学制定分区水土流失防治措施体系,因地制宜地采取林草措施、工程措施以及农业保护性耕作措施,维护和增强区域水土保持功能。	项目位于合浦县,属于自治区水土流失重点治理区。项目已取得合浦县发改局备案,项目不涉及取土、挖砂、采石等活动,建设及生产过程采取了相应的工程措施防治水土流失,符合北海市水土流失预防和治理的要求
合浦县土地利用总体规划(2006-2020年)	根据合浦县土地利用总体规划(2006~2020年),合浦县土地利用总体目标为围绕建设北部湾经济区强县的目标,以工业化、城镇化为主导,土地利用结构和布局得到合理调整和优化,耕地特别是基本农田得到严格保护,各项建设用地的合理需求得到有效保障,土地利用效益显著,土地集约利用水平明显提高,生态环境明显改善,土地资源实现可持续利用,并与经济社会协调发展	本项目位于北海铁山东港产业园内,根据《北海市人民政府关于合浦县白沙镇土地利用总体规划(2010-2020年)调整完善方案(2015年调整)城乡建设用地规模边界第Ⅱ次修改方案的批复》,调整后项目用地为允许建设区(建设用地),不涉及耕地及基础农田,符合合浦县土地利用总体规划(2006~2020年)相关要求

1.6 环境保护目标

项目厂址位于广西北海市铁山东港产业园内，项目红线范围不涉及需特殊保护的风景名胜区、自然保护区，未发现文物古迹等敏感区域和目标；项目厂区南面约2.2km为山口红树林国家级自然保护区，属于生态敏感区；项目南面（距取水点）约950m有白沙那潭供水工程水源地、南面（距取水点）约4500m有白沙和荣供水工程水源地。

根据项目地环境特征和项目排污特征，确定主要环境保护目标为评价区大气、水、声、生态环境质量和周围居民等。项目周边环境敏感点情况见表1.6-1。

表 1.6-1 项目周边环境敏感点情况表

序号	环境要素	保护对象	坐标		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离 m	规模 (人)	饮用水情况	控制标准
			X (经度 W°)	Y (纬度 N°)							
1	大气环境	冷水河			居民	二类	东北	250		地下水 (水塔供水)	其中一类区按《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的一级标准及其修改单要求管控; 其余二类区按《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二级标准及其修改单要求管控
2		邓屋			居民	二类	南	250		地下水 (水塔供水)	
3		冲尾			居民	二类	南	880		地下水 (水塔供水)	
4		那潭村			居民	二类	南	1400		地下水 (水塔供水)	
5		那潭中学			学生	二类	南	1350		地下水 (水塔供水)	
6		无底塘村			居民	二类	东南	1100		地下水 (水塔供水)	
7		芋地沟			居民	二类	东南	1650		地下水 (水塔供水)	
8		那江村			居民	二类	东	2000		地下水 (水塔供水)	
9		长山尾村			居民	二类	东	1800		地下水 (水塔供水)	
10		沙坡村			居民	一类	南	2000		地下水 (水塔供水)	
11		山塘村			居民	一类	南	2880		地下水 (水塔供水)	
12		竹窝村			居民	二类	南	2650		地下水 (水塔供水)	
13		山边灶村			居民	二类	西南	2400		地下水 (水塔供水)	
14		六罗村			居民	二类	西南	1280		地下水 (水塔供水)	
15		破岭村			居民	二类	西南	1350		地下水 (水塔供水)	
16		槌木根村			居民	二类	西	800		地下水 (水塔供水)	
17		多安村			居民	二类	西	2050		地下水 (水塔供水)	
18		南蛇冲			居民	二类	北	1200		地下水 (水塔供水)	
19		木镜水村			居民	二类	北	1450		地下水 (水塔供水)	
20		冻塘村			居民	二类	东北	1300		地下水 (水塔供水)	
21		薯良冲			居民	二类	东北	2400		地下水 (水塔供水)	
22		海坡村			居民	二类	东	2850		地下水 (水塔供水)	
23		大塘村			居民	二类	东	3700		地下水 (水塔供水)	

序号	环境要素	保护对象	坐标		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离 m	规模 (人)	饮用水情况	控制标准
			X (经度 W°)	Y (纬度 N°)							
24		虎岭村			居民	二类	东	4300		地下水 (水塔供水)	
25		虎塘村			居民	二类	东北	3700		地下水 (水塔供水)	
26		油麻坡村			居民	二类	东北	4800		地下水 (水塔供水)	
27		金钗村			居民	二类	北	4300		地下水 (水塔供水)	
28		居照塘			居民	二类	北	3900		地下水 (水塔供水)	
29		长岭铺子			居民	二类	北	2850		地下水 (水塔供水)	
30		石板江村			居民	二类	北	2900		地下水 (水塔供水)	
31		东风村			居民	二类	北	3600		地下水 (水塔供水)	
32		斗坎村			居民	二类	西北	3200		地下水 (水塔供水)	
33		洗鱼水村			居民	二类	西北	5000		地下水 (水塔供水)	
34		簕竹墩			居民	二类	西北	4800		地下水 (水塔供水)	
35		海塘排			居民	二类	西	4600		地下水 (水塔供水)	
36		山心村			居民	二类	西	1800		地下水 (水塔供水)	
37		茅车村			居民	二类	西南	2500		地下水 (水塔供水)	
38		榄子根村			居民	二类	西南	4500		地下水 (水塔供水)	
39		榄根村			居民	二类	西南	3850		地下水 (水塔供水)	
40		缸瓦窖			居民	二类	西南	3200		地下水 (水塔供水)	
41		新屋地村			居民	一类	南	3300		地下水 (水塔供水)	
42		和荣村			居民	一类	南	4900		地下水 (水塔供水)	
43		水埠墩村			居民	一类	东南	4950		地下水 (水塔供水)	
44		山 口 红 树 林 国 家 自 然 保 护 区			生态环境	生态环境敏感区	南	2200	=	=	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的一 级标准
地表水		白沙河	地表水体, 河流			三类	东面	约3000	地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准		

序号	环境要素	保护对象	坐标		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离 m	规模(人)	饮用水情况	控制标准
			X(经度 W°)	Y(纬度 N°)							
地下水		白沙那潭供水工程水源地			地下水	三类	南面，项目地下水下游	950		《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准	
		白沙和荣供水工程水源地			地下水	三类	南面，项目地下水下游	4500			
土壤环境		占地范围内及占地范围外1000m 范围内无土壤环境敏感目标							《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）第二类用地的筛选值		
生态环境		项目周边区域的生态环境							生态环境良性循环		
		山口国家级红树林生态自然保护区			范围内生态环境	生态环境敏感区，国家级	南面	南面约2200	生态环境良性循环		

2 工程概况与工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目基本情况

项目名称：广西森洲粮油加工副产物环保提纯技术开发应用工程。

建设性质：新建。

建设单位：北海森洲生物技术有限公司。

建设地点：铁山东港产业园内，位于合浦县白沙镇。

建设内容：本项目占地90亩，建设年产混合脂肪酸3.6万吨/年（包括脂肪酸2.4万吨/年和中性油1.2万吨/年）生产线以及配套的生产、生活设施、设备。项目拟分三期建设，其中一期建设一条150t/d 粮油加工副产物环保提纯技术开应用发生产线，一期工程年产脂肪酸0.8万吨/年、中性油0.4万吨/年；二期扩建一条300t/d 粮油加工副产物环保提纯技术开应用发生产线，二期工程年产脂肪酸1.6万吨/年、中性油0.8万吨/年；三期拟规划建设深加工天然脂肪酸生产线，其中三期规划建设仅为前期意向内容，本次评价仅对一期、二期工程进行评价，不对三期规划工程评价。

项目总投资：项目一、二期工程预计总投资40836.37万元，其中一、二期环保投资128万元，约合一、二期工程总投资的0.31%。

劳动定员及工作制度：项目一期工程劳动定员40人、二期工程建成后新增劳动定员20人，年工作天数约300天，三班两运转生产，每班工作时间12小时。

施工进度：项目一期工程建设周期为6个月；二期工程建设周期为10个月；三期工程仅为企业未来发展规划，暂未确定最终建设方案，本次不评价三期工程内容。

2.2 项目工程内容

本项目主要建设内容包括：主体工程、辅助工程、储运工程、共用工程和环保工程，项目分三期建设，本次仅对一、二期工程进行评价。项目主要工程组成见表2.2-1。

表 2.2-1 项目工程组成

工程类别	工程内容	主要建设内容		备注
		一期建设内容	二期建设内容	

工程类别	工程内容	主要建设内容		备注
		一期建设内容	二期建设内容	
主体工程	脂肪酸车间	建设脂肪酸车间一，占地面积675m ² ，5层（局部高层），钢框架结构。建设150t/d 皂脚处理加工生产线一条，包含一条钠盐蒸发结晶生产线（配套导热油加热系统），主要布置反应罐2套、脱色塔2套、三效蒸发器1套、分馏塔1套，同时布置相应的换热器、储槽等设备	建设脂肪酸车间二，占地面积576m ² ，5层（局部高层），钢框架结构。建设300t/d 皂脚处理加工生产线2条，包含一条钠盐蒸发结晶生产线（配套导热油加热系统），主要布置反应罐4套、脱色塔2套、三效蒸发器1套、分馏塔1套，同时布置相应的换热器、储槽等设备	一、二期各自单独新建，导热油炉废气与锅炉房废气共用排气筒（DA001）
仓储工程	钠盐仓库	建设钠盐成品及包装仓库一座，用于钠盐包装和存放，占地面积336m ² ，2层，钢框架结构。	建设钠盐成品及包装仓库一座，用于钠盐包装和存放，占地面积512m ² ，2层，钢框架结构。	一、二期各自单独新建
	活性炭仓库	建设活性炭仓库一座，用于废活性炭存放，占地面积264m ² ，1层，钢框架结构。	=	一期建成车间，一、二期共用车间
	原材料仓库	建设原材料仓库一座，位于脂肪酸车间西侧（与脂肪酸车间同一栋楼分隔开来），用于项目原辅材料的暂存，同时布置50m ³ （Φ3.6m×5m）液碱罐2个、50m ³ （Φ3.6m×5m）弱酸调配剂储罐2个，占地面积90m ² ，1层，钢框架结构。	建设原材料仓库一座，位于二期脂肪酸车间东面，单独成栋，用于项目原辅材料的暂存。同时布置二期110m ³ （Φ4m×8m）液碱储罐2个、布置150m ³ 弱酸调配剂储罐2个（Φ6m×7m），占地面积576m ² ，1层，钢框架结构。	一、二期各自单独新建
	罐区	建设总罐容7500m ³ 罐区一个，其中5个原料罐（500m ³ /个），5个成品罐（1000m ³ /个）	新增总罐容7500m ³ 罐区一个，其中5个原料罐（500m ³ /个），5个成品罐（1000m ³ /个）	一、二期各自单独新建
辅助工程	泵房	从储罐区供给到生产车间，占地面积126m ²	从储罐区供给到生产车间，占地面积126m ²	一、二期各自单独新建
	给水	项目给水由市政给水管网供应，厂区内新建相应的配套供水管道	项目给水由市政给水管网供应，厂区内新建相应的配套供水管道	二期在一期基础上拓展
	排水	项目厂区雨水直接排入园区雨水排放系统；工艺污水和生活污水在厂区内处理后，再排至铁山东港产业园一体化污水处理厂深度处理，最后深海排放	项目厂区雨水直接排入园区雨水排放系统；工艺污水和生活污水在厂区内处理后，再排至铁山东港产业园一体化污水处理厂深度处理，最后深海排放	二期在一期基础上拓展

工程类别	工程内容	主要建设内容		备注
		一期建设内容	二期建设内容	
	供电	依托园区供电系统，厂区内新建供电线路	依托园区供电系统，厂区内新建供电线路	二期在一期基础上拓展
	供气	由园区设置集中供气系统提供	由园区设置集中供气系统提供	二期在一期基础上拓展
公用工程	机修车间、备品仓库、变配电间	建设机修车间、备品备件库和变配车间一座，占地面积584m ² ，2层，门式刚架结构	=	一期建成，一、二期共用
	锅炉房	锅炉房占地面积216m ² ，一期建设4吨/小时的天然气锅炉一座，锅炉房配套纯水制取系统	二期在一期锅炉房基础上再建设8吨/小时的天然气锅炉一座，锅炉房配套纯水制取系统	一期建成车间，一、二期共用车间
	收发平台	占地面积127.5m ²	=	一期建成，一、二期共用
	办公综合楼	位于厂区北面，建设办公楼一栋，占地面积1027.9m ² ，5层，钢筋混凝土框架结构	=	一期建成，一、二期共用
	员工公寓	位于厂区北面，建设员工临时休息公寓一栋，占地面积860.7m ² ，5层，钢筋混凝土框架结构	=	一期建成，一、二期共用
	门岗	在厂区北面人流出入口建一座36m ² 门岗1；在厂区西面货物出入口建一座36m ² 门岗2	=	含门卫、休息室。一期建成，一、二期共用
	地磅	占地面积73.5m ²	=	
环保工程	废水处理系统	一期建设125m ³ /d 污水处理车间一座，车间占地面积268.2m ² 。采用格栅+混凝沉淀+MCI 一体化设备处理；建设10m ³ /d 生活污水处理系统一套	二期在一期基础上扩建污水站250m ³ /d，扩建后总处理规模至375m ³ /d，采用格栅+混凝沉淀+MCI 一体化设备处理	一期建成车间，一、二期共用车间；生活污水处理系统一、二期共用
	废气处理系统	天然气锅炉废气采用低氮燃烧+烟气循环技术+15m 高排气筒（DA001）排放，导热油系统天然气燃烧废气与锅炉废气共用一根排气筒（DA001）；车间生产系统、储罐和废水站设备通过引排口将生产系统废气	天然气锅炉废气采用低氮燃烧+烟气循环技术+15m 高排气筒（DA001）排放，导热油系统天然气燃烧废气与锅炉废气共用一根排气筒；车间生产系统、储罐和废水站设备通过引排口将生产系统废气引	一、二期锅炉和导热油天然气燃烧尾气共用一根排气筒（DA001）；车间生产系统、储罐和废水站设

工程类别	工程内容	主要建设内容		备注
		一期建设内容	二期建设内容	
		引至碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附+25m 高排气筒 (DA002) 处理排放	至碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附+25m 高排气筒 (DA003) 处理排放	备废气处理系统一、二期各自单独建设(分别为 DA002和 DA003)
	噪声治理工程	选用低噪声设备, 噪声设备配套减震、隔声装置等	选用低噪声设备, 噪声设备配套减震、隔声装置等	新建
	固废治理工程	在机修车间内东面建设一间危废暂存间, 面积20m ² , 主要存放废旧机油。在钠盐仓库东面设置固废仓库(活性炭仓库)一座, 用于废活性炭等固废暂存。废活性炭和废旧机油均定期外委处理	=	一期建成车间, 一、二期共用车间
	环境风险	建设总容积600m ³ 事故应急水池, 分两个建设, 位于厂区内污水处理站旁边(300m ³)和厂区南面储罐区二附近(300m ³), 建设消防应急水池一座, 拟采用景观水池作为消防应急池, 容积5000m ³	=	一期建成, 二期共用

2.2.1 公辅工程

(1) 给水工程

①新鲜水

本项目由园区自来水水管网接一根 DN200 钢塑复合管供厂区生产、生活及消防水池补充用水, 输水管道进入厂区分两路供水, 一路输水管线管径为 DN200, 供厂区生产、生活用水。

②锅炉生产用水

项目锅炉用水为软水, 锅炉配套建设软水制水系统, 软水制水系统以园区自来水作为原水, 采用钠离子交换树脂法制取软水。当含有硬度离子的原水通过交换器树脂层时, 水中的钙、镁离子与树脂内的钠离子发生置换, 树脂吸附了钙、镁离子, 而钠离子进入水中, 当树脂中 Na⁺全部被置换出来失去交换功能后, 更换树脂。

项目一期配置一台 4t/h 的蒸汽锅炉，根据工程设计，锅炉运行负荷 65~70%，蒸汽用量约需 64t/d 蒸汽，需用纯水量 64t/d（合 19200t/a）。项目纯水制备率为 95%，则纯水制取用水量为 67.4t/d（20220t/a），其中冷凝水脱氧后循环回用 55.93t/d、补充新鲜水 11.47t/d，浓水排放量为 3.4t/d（1020t/a），制水系统排放的浓水进入园区污水管网。

二期另外建设一台 8t/h 的蒸汽锅炉，根据工程蒸汽用量约需 128t/d 蒸汽，需用纯水量 128t/d（合 38400t/a）。项目纯水制备率为 95%，则纯水制取用水量为 134.8t/d（40440t/a），其中冷凝水脱氧后循环回用 111.86t/d、补充新鲜水 22.94t/d，则新鲜用水量为，浓水排放量为 6.8t/d（2040t/a），制水系统排放的浓水进入园区污水管网。

一、二期建成后全厂锅炉蒸汽产量为 192t/d，需用纯水量 192t/d（合 57600t/a）、则需要补充新鲜水 34.41t/d，浓水排放量 10.2t/d（31050t/a），制水系统排放的浓水进入园区污水管网。

③消防水

新建消防水池作为本工程消防水源，有效容量不小于一次灭火消防用水量，消防水池由自来水系统补水。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年修订）相关条文，加工车间等火灾延续时间为3.0h，综合办公楼等建筑火灾延续时间为2.0h。本项目最大室内外消火栓消防用水量合计52L/s，火灾延续按时间3h 计算，一次灭火需水量561.6m³。

室外消防给水：室外消防给水系统由消防水泵、环状室外消防管网、室外消火栓组成。各区室外消防采用临时高压给水系统，场地室内外消防用水均由消防泵加压提供，其水量、水压能够满足本工程室外消防用水要求。室外消防给水管网设成环状，消防泵有两路出水管与环状消防管网连接，并在各功能分区内设分隔阀门形成多个环路，确保消防供水安全。根据建筑物室外消防用水量布置室外地上式消火栓，且消火栓间距不大于118m。消火栓含 DN100出口一个、DN65出口两个。

室内消防给水：清理塔等新建子项室内设环状消火栓消防管网，由室外消防管网直接供水。室内消火栓消防给水系统由消防水泵、室内外消防管网、室内消火栓、高位消防水箱、消防水泵接合器组成。清理塔等室内设自动喷水灭火器系统，系统由自

喷消防水泵、报警阀、水流指示器、配水管网、自喷喷头、高位消防水箱、消防水泵接合器组成

(2) 排水工程

厂区排水系统采用雨污分流制,项目工艺废水采用蒸馏的方式回收废水中的钠盐,蒸馏后的冷凝废水排入厂区污水处理站处理,处理达标后再排至铁山东港产业园一体化污水处理厂深度处理;事故废水、消防废水通过厂区雨水管道经阀门切换排入事故应急池,待火灾事故后,分批次排入厂区污水处理站处理。厂区设有总容积600m³事故应急池(分两个建设,分别位于污水站旁和二期储罐区东面位置,每个300m³),可满足项目一次火灾事故或生产事故废水暂存。

(4) 雨水收集及排除

项目厂区雨水通过雨水收集系统收集,排至园区雨水管网,本项目不进行雨水处理。

(3) 供电

北海市电网有博冲、龙冲和西平线三回 220KV 线路与广西电网连接,现有 220KV 变电站两座,总容量为 360MVA,110KV 变电站 7 座,总容量为 303MVA。供电能力为 16.8 万千瓦(不含北海电厂),1200MW 北海电厂两台 300MW 发电机组已建成投产,并网供电。从电网的情况来看,北海电网供电安全可靠。

本项目位于铁山港东港区内,项目用电由园区内电网系统供给至厂区使用。

(4) 供热工程

锅炉:项目生产反应工段、蒸发工段采用天然气锅炉进行供热,锅炉 24 小时运行,。一期工程建设 4t/h 天然气锅炉一台,一期天然气年使用量约为 112.5 万 m³/a;二期工程建设 8t/h 天然气锅炉一台,二期天然气年使用量约为 225 万 m³/a;

导热油炉:项目油相的真空分馏工段采用导热油系统供热,导热油系统采用天然气供热。一期工程采用 YY(Q)W-350Y(Q)型导热油炉,设计功率 30 万大卡,加热温度 300~350℃,热效率约 85%,天然气用量约 40m³/h。二期工程采用 YY(Q)W-700Y(Q)型导热油炉,设计功率 60 万大卡,加热温度 300~350℃,热效率约 85%,天然气用量约 80m³/h。一期工程导热油系统天然气年使用量约为 28.8 万 m³/a;二期工程导热油系

统天然气年使用量约为 57.6 万 m^3/a 。

项目一期工程天然气用量 141.3 万 m^3/a （锅炉和导热油炉使用）、二期工程天然气用量 282.6 万 m^3/a （锅炉和导热油炉使用）。项目二期建成后，全厂天然气用量为 423.9 万 m^3/a （包括一期工程和二期工程）。项目天然气来自园区内 LNG 接收站（由园区设置站点供给）的天然气，由园区天然气管道供给。

（5）消防系统

由于项目厂区可燃物较少，且建筑耐火等级较高，室内不设置消火栓，室内主要配备消防灭火器等设备。厂区消防设置为临时高压制给水系统，消防水量 52L/s，在清水泵房内设消防泵，室外设置消火栓。配套建设 600 m^3 事故应急池。

2.2.2 储运工程

（1）仓储：

项目原辅材料和产品的运输主要依靠车辆运输，其中项目原料由槽罐车运送到厂区后在储罐区原料罐储存；脂肪酸产品在储罐区产品罐储存；副产的钠盐产品在厂区内的仓库储存，废活性炭在固废仓库储存。

项目一期储罐区建设总容积 5000 m^3 （1000 $\text{m}^3 \times 5$ 个）的成品罐和 2500 m^3 （500 $\text{m}^3 \times 5$ 个）的原料罐，罐区主要存储皂脚（原料）和粗脂肪酸（产品）；二期储罐区建设总容积 5000 m^3 （1000 $\text{m}^3 \times 5$ 个）的成品罐和 2500 m^3 （500 $\text{m}^3 \times 5$ 个）的原料罐，主要存储皂脚和粗脂肪酸。其中二期建成后通过调控储罐周转期来调配物料的存储情况。

罐区品种单一，按品种设两进两出输送管线，确保原料和成品不混杂，实现安全进出，罐体封闭，排气口气体引至厂区内的废气处理系统，防止气味外泄。

（2）物流：

厂区人流出入口在厂区北侧（兴港南路段），靠近办公生活区，将生产物流和办公人流分离，避免交叉。另在东西两侧设施 2 个物流出入口，其中西侧物流出入口（兴港南路段）主要为一、二期建设内容使用，东侧物流出入口（东海路段）主要为三期工程预留；在物流出入口附近设置地磅房。便于车辆出入检查。

厂区内道路系统主要由主干道和次干道组成，形成网状道路体系，交通通畅且满足消防需要。

2.2.3 产品方案

项目一期年产脂肪酸 1.2 万吨（粗脂肪酸 0.8 万吨+中性油 0.4 万吨）、副产钠盐 1.57 万吨；二期年产脂肪酸 2.4 万吨（粗脂肪酸 1.6 万吨+中性油 0.8 万吨）、副产钠盐 3.15 万吨。由于本项目产品为非标产品、目前尚无相关行业标准，根据《中华人民共和国标准化法实施条例》：“企业生产的产品没有国家标准、行业标准和地方标准的，应当制定相应的企业标准，作为组织生产的依据”。项目投产运营前，企业根据工艺流程特征制定产品质量标准，并依规在中国国家标准化管理委员会管理的国家标准信息公共服务平台上注册、录入该企业标准，提交并公开企业声明，企业标准信息公共服务平台对标准形式审核后同意该标准公示，企业需对公开的标准负责，该产品质量标准可依法作为质量监管部门事中、事后监督检查的依据。因此本项目投产运营前应制定企业产品标准，具体技术指标待制定企业标准时具体制定。根据建设单位初步方案，产品质量执行企业内控标准要求。项目产品质量标准详见表 2.2-2~表 2.2-4、产品生产方案详见表 2.2-5。

表 2.2-2 粗脂肪酸产品质量标准（企业自控标准）

指标名称	指标
酸价	≥190
脂肪酸含量	≥92%
不皂物	≤3%
水分	≤5%

表 2.2-3 中性油产品质量标准（企业自控标准）

指标名称	指标
皂化值	230-245mgKOH/g
脂肪酸含量	≤2%
水份	≤1%
色度（Pt-Co）	≤400

表 2.2-4 副产钠盐（脂肪酸钠）产品质量标准（企业自控标准）

指标名称	指
外观	无色结晶或白色结晶性粉末
主成分（钠盐）含量	≥58%
pH 值	7.5~9.0

表 2.2-5 项目产品方案

产 品 名	年产量 t/a			企业产品质量控制	产品应用及去向
	二期	二期	二、二期		

称	工程	工程	工程合计		
粗 脂 肪 酸	8000	16000	24000	企业自控标准： 酸价 ≥ 190 ； 脂肪酸含量： $\geq 92\%$ ； 不皂物： $\leq 3\%$ ； 水分： $\leq 5\%$ 。	外售，作为生产脂肪酸甲酯、生物柴油、增塑剂；洗涤用品、化妆品、油漆树脂、其他日化、造纸、食品、医药、皮革、精细化工等产品的重要原料。项目三期工程建成后可作为深加工生产线原料
中 性 油	4000	8000	12000	企业自控标准： 色度（Pt-Co）： ≤ 400 ； 脂肪酸含量： $\leq 2\%$ ； 水份： $\leq 1\%$ 。	外售，作为加工生物柴油的原料
副 产 钠 盐	15756	31512	47268	企业自控标准： 外观：无色结晶或白色结晶性粉末； 主成分： $\geq 58\%$ ； pH 值：7.5~9.0	外售，应用于食品行业、清洁剂的添加剂以及健康业等

项目主要产品为粗脂肪酸（包括脂肪酸和中性油）、有机肥和副产钠盐。项目产品主要理化特性、主要用途、存储要求等内容详见下表2.2-6。

表 2.2-6 主要产品性质数量一览表

序号	产品名称	理化特性	主要用途	储存要求	项目产量
1	粗脂肪酸	在天然脂肪中，脂肪酸的种类甚多。各种天然脂肪酸分子是由不同碳链（4~24C）所组成的直链脂肪酸。除个别例外，碳原子均为双数。此类脂肪酸有两种分类法：一种是根据碳原子数将脂肪酸分为短链（4-6C）、中链（8-12C）及长链（12C 以上）脂肪酸。另一种是将脂肪酸分为饱和及不饱和脂肪酸。饱和脂肪酸的一般分子式为 $C_nH_{2n}O_2$ ，而不饱和脂肪酸带有1~3个以至更多的双键，其一般分子式为 $C_nH_{2n-2}O_2$ 、 $C_nH_{2n-4}O_2$ 、 $C_nH_{2n-6}O_2$ 。其中有两个以上双键的亚油酸、亚麻酸及花生四烯酸称为多不饱和脂肪酸	脂肪酸的用途十分广泛，是油脂化工的基础原料，以天然脂肪酸为原料衍生的下游产品，广泛用于纺织、食品、医药、日用化工、石油化工、橡塑、采矿、交通运输、铸造及金属加工、油墨 涂料等各种行业	储罐储存	一期0.8万吨、二期1.6万吨
2	中性油	甘油三酯的俗称，通常在油脂中天然存在的形式。甘油三酯（TG）是一种有机物，是脂质的组成成分之一，化学式是 $(RCOO)_3C_3H_5$ ，是甘油和3个分子长链脂肪酸所形成的脂肪分子。甘油三酯具有结合三个酰基的甘油骨架。它们可以被合成地制备或可以来源于天然产品。在天然产品中，酰基通常是不同脂肪酸残	中性甘油三酸酯是通过化学方法获得的一种产品，被广泛应用于多种食品的配制和加工，既可用于溶解并赋予食品以特有的滋味 Chemicalbook 及颜色的降低如微生物的卵磷脂	储罐储存	一期0.4万吨、二期0.8万吨

序号	产品名称	理化特性	主要用途	储存要求	项目产量
		基的混合物。	之类的亲油性食品配料的粘性，还可作为混浊剂用于饮料中或者用作香肠外膜的润滑剂和脱落剂。		
3	副产钠盐	主要成分为**，无色无味的结晶体，在空气中可被风化，可燃。溶于水和乙醚，微溶于乙醇。	可应用于食品行业、清洁剂的添加剂以及健康产业等	密封袋装	一期1.57万吨、二期3.15万吨

2.2.4 原辅材料

项目主要原辅材料消耗情况见下表2.2-7~表2.2-9。

表 2.2-7 项目一期原辅材料及动力消耗量情况 单位：t/a

类别	名称	单位产耗量 t/t 产品	年耗量	贮存场所	储存方式	储存量	来源	运输方式	备注
原料	皂脚	3.75	4.5万	原料罐区（一期）	储罐储存	2000	外购	由专用罐车运回，厂区内管道输送	主要原料，含水量≤70%
	酸性调配剂	0.375	4500	原材料仓库（一期）	储罐储存	100	外购	由专用罐车运回；厂区内管道输送	用于皂脚酸化；由于涉及专利保护，文中以“酸性调配剂”称。
辅料	活性炭	0.064	768	原材料仓库（一期）	袋装	25	外购	车辆运输	用于水相除杂、脱色
	液碱（氢氧化钠）	0.304	3648	脂肪酸车间（一期）	储罐储存	50	外购	由专用罐车运回；厂区内管道输送	浓度50%，用于中和水相中过量的酸性调配剂
能源	电	1333kW·h	1600万kW·h	/	机器设备用电，园区电网供给				
	天然气	117.8标准立方	141.3万标准立方	/	用于天然气锅炉和导热油炉热源，企业不设置气柜，由园区集中供给				
	新鲜水	0.412	4941	/	主要用于锅炉补水和职工生活用水，由园区供水管网提供				

表 2.2-8 项目二期原辅材料及动力消耗量情况 单位: t/a

类别	名称	单位产品耗量 t/t 产品	年用量	贮存场所	储存方式	储存量	来源	运输方式	备注
原料	皂脚	3.75	9万	原料罐区(二期)	储罐储存	2000t	外购	由专用罐车运回;厂区内管道输送	主要原料,含水量≤70%
	酸性调配剂	0.375	9000	原材料仓库(二期)	储罐储存	300	外购	由专用罐车运回;厂区内管道输送	用于皂脚酸化;由于涉及专利保护,文中以“酸性调配剂”称
辅料	活性炭	0.064	1536	原材料仓库(二期)	袋装	50	外购	车辆运输	用于水相除杂、脱色
	液碱(氢氧化钠)	0.304	7296	脂肪酸车间(二期)	储罐储存	110	外购	由专用罐车运回;厂区内管道输送	浓度50%,用于中和水相中过量的酸性调配剂
能	电	1333kW·h	3200万kwh	机器设备用电, 园区电网供给					
	天然气	117.8	282.6万标准立方	用于天然气锅炉和导热油炉热源, 企业不设置气柜, 由园区集中供给					
	新鲜水	0.318	7632	主要用于锅炉补水和职工生活用水, 由园区供水管网提供					

表 2.2-9 项目一、二期(合计)原辅材料及动力消耗量情况 单位: t/a

类别	名称	单位产品耗量 t/t 产品	年用量	贮存场所	储 方 式	储存量	来源	运输方式	备注
原料	皂脚	3.75	13.5万	原料罐区(二期)	储罐储存	4000t	外购	由专用罐车运回;厂区内管道输送	主要原料,含水量≤70%
	酸性调配剂	0.375	1.35万	原材料仓库(二期)	储罐储存	400	外购	由专用罐车运回;厂区内管道输送	用于皂脚酸化;由于涉及专利保护,文中以“酸性调配剂”称

辅料	活性炭	0.064	2304	原材料仓库 (二期)	袋	75	外购	车辆运输	用于水相 除杂、脱色
	液碱 (氢氧化钠)	0.152	10944	脂肪酸车间 (二期)	储罐 储存	160	外购	由专用 罐车运 回;厂 区内管 道输送	浓度50%, 用于中和 水相中过 量的酸性 调配剂
能	电	1333kW·h	4800万 kwh	机器设备用电, 园区电网供给					
	天然气	117.8	423.9万 标准立 方	用于天然气锅炉和导热油炉热源, 企业不设置气柜, 由园区 集中供给					
	新鲜水	0.350	12573	主要用于锅炉补水和职工生活用水, 由园区供水管网提供					

项目原料皂脚来源于广西周边粮油加工企业, 主要来源包括下表2.2-10中的企业, 本项目原料皂脚将根据市场情况及原料要求进行回收采购。项目主要原料成分详见下表2.2-11, 项目原辅材料主要性质情况见下表2.2-12, 其中本评价皂脚按照水分70%、脂肪酸钠盐(纯皂)19%、中性油9%、其他2%进行核算。

表 2.2-10 项目主要原料(皂脚)供应来源粮油加工企业情况

地区	主要粮油加工企业名称	粮油精炼能力(吨/天)	皂脚产量(吨/月)
广西	渤海粮油(北海)		
	渤海粮油(湛江)		
	中粮油脂(钦州)		
	港青(钦州)		
	钦州大洋粮油		
	大海粮油(防城港)		
	九三粮油(防城港)		
	防城港枫叶粮油		
	防城港澳加粮油		
合 计			

表 2.2-11 项目原料主要成分情况

序号	原辅材料名称	主要组分、规格指标	来源
1	皂脚	水份70%	外购
		脂肪酸钠盐(纯皂)19%	
		中性油9%	
		不皂化物 0.8%	

		杂质1.2%（主要为蛋白、甾醇、植物胶等）	
2	酸性调配剂	98%	外购
3	活性炭	碳：90~95%	外购
4	液碱（氢氧化钠）	NaOH：50%	外购

表 2.2-12 项目主要原辅材料性质

序号	原辅材料名称	主要理化性质	状态	储存要求
1	皂脚	皂脚：皂脚是食用油毛油精炼过程中的副产物，主要在毛油碱炼过程中产生。该碱炼过程一般采用氢氧化钠溶液中和其中的游离脂肪酸从而生成脂肪酸钠盐并形成皂胶体；部分中性油也发生皂化反应而一起转入皂胶体中，同时在油皂分离时也会夹带在皂胶体中，形成了包含脂肪酸钠盐中性油碳水化合物色素及其它类脂物杂质的乳化状混合物，即皂脚。其中夹带的中性油多少通常与毛油杂质含量、精炼方法、操作技术等有关。 皂脚组成与加工原料具有较大的关系，不同的原料（大豆、花生、菜籽等等）的食用油加工过程的皂脚组成不同，皂脚产生后一般为粘稠液态（胶体），上游企业为了保持皂脚液态、防止原料运输和储存过程凝结，需要加水20%~30%调节其含水量，一般需要保持原料含水率在流动性左右。根据调查北海周边粮油加工企业及行业内的一些粮油企业所产生的皂脚，一般皂脚在产生后其主要成分如下：水分70%、脂肪酸钠盐（纯皂）19%、中性油9%、其他2%进行核算。	液体	封闭储罐储存
2	酸性调配剂	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险，具有腐蚀性。（由于涉及保密，此处仅列出其主要特性）。	液体	衬氟储罐储存
3	活性炭	活性炭是一种经特殊处理的炭，因而活性炭的化学性质基本与炭相同，具有可燃性（与氧气完全燃烧产生二氧化碳，不完全燃烧产生有毒气体一氧化碳）、还原性，同时具有催化作用，特殊的是活性炭与普通炭相比较具有较强的化学吸附性；黑色粉末或颗粒，内部呈极多的孔状物质；主体为无定形的碳，此外还含有二氧化硅、氧化铝、铁等无机成分；属基本无毒的物质，但有时从原料中夹杂无机物，对皮肤、黏膜及呼吸道有一定的刺激。	固体	干燥、通风仓库，袋装
4	碱液	分子式 NaOH，极易溶于水，溶解时放出大量的热。易溶于乙醇、甘油。本品有强烈的刺激性和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼睛直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。与酸发生中和反应并放出热。遇潮时对铝、锌、和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧。具有强腐蚀性。	液体	PP 塑料储罐
5	天然气	天然气是存在于地下岩石储集层中以烃为主体的混合气体的统称，比重约0.65，比空气轻，具有无色、无味、无毒之特性，主要由甲烷（85%）	气体	厂区使用，但不

	和少量乙烷（9%）、丙烷（3%）、氮（2%）和丁烷（1%）组成。天然气不溶于水，密度为0.7174kg/Nm ³ ，相对密度（水）为0.45（液化）燃点为650℃，爆炸极限（V%）为5-15。在标准状况下，甲烷至丁烷以气体状态存在，戊烷以上为液体。天然气每立方燃烧热值为8000大卡至8500大卡。浓度高时因置换空气而引起缺氧，导致呼吸短促，知觉丧失；严重者可因血氧过低窒息死亡。高压天然气可致冻伤。不完全燃烧可产生一氧化碳。		储存
--	--	--	----

2.2.5 主要生产设备

（1）项目一期工程主要生产设备详见下表2.2-13。

表 2.2-13 项目一期工程生产设备

序号	名称	规格型号	数量	技术要求	设备位置	对应工序
1	反应罐				脂肪酸车间	反应工段
2	调配剂罐				脂肪酸车间	反应工段
3	预混罐				脂肪酸车间	反应工段
4	脱色塔				脂肪酸车间	水相脱色工段
5	液沫捕集器				脂肪酸车间	水相脱色工段
6	活性炭喂料器				脂肪酸车间	水相脱色工段
7	活性炭定量筒				脂肪酸车间	水相脱色工段
8	油气分离器				脂肪酸车间	水相脱色工段
9	吹饼冷凝器				脂肪酸车间	水相脱色工段
10	汽水分离器				脂肪酸车间	水相脱色工段
11	真空冷凝器				脂肪酸车间	水相脱色工段
12	节水冷凝器				脂肪酸车间	水相脱色工段
13	真空水封罐				脂肪酸车间	水相脱色工段
14	进料罐				脂肪酸车间	水相蒸发工段
15	三效加热器				脂肪酸车间	水相蒸发工段
16	三效分离器				脂肪酸车间	水相蒸发工段
17	二效加热器				脂肪酸车间	水相蒸发工段
18	二效分离器				脂肪酸车间	水相蒸发工段
19	一效加热器				脂肪酸车间	水相蒸发工段
20	一效分离器				脂肪酸车间	水相蒸发工段
21	汽水分离器				脂肪酸车间	水相蒸发工段
22	母液罐				脂肪酸车间	水相蒸发工段

序号	名称	规格型号	数量	技术要求	设备位置	对应工序
23	真空干燥塔				脂肪酸车间	水相蒸发工段
24	真空析气器				脂肪酸车间	脱酸工段
25	脱酸塔				脂肪酸车间	脱酸工段
26	脂肪酸循环罐				脂肪酸车间	脱酸工段
27	节水冷凝器				脂肪酸车间	脱酸工段
28	水环泵气液分离器				脂肪酸车间	脱酸工段
29	真空水封罐				脂肪酸车间	脱酸工段
30	高位水罐				脂肪酸车间	脱酸工段
31	汽水分离器				脂肪酸车间	脱酸工段
32	蒸汽分配器				脂肪酸车间	脱酸工段
33	导热油系统				脂肪酸车间	脱酸工段
34	冷冻机				脂肪酸车间	脱酸工段
35	空压机				空压机房	辅助工序
36	4T 锅炉				锅炉房	辅助工序
37	原料储罐				储罐区	储存
38	产品储罐				储罐区	储存
39	液碱储罐				原材料仓库（一期）	辅助储存工序
40	酸性调配剂储罐				原材料仓库（二期）	辅助储存工序

（2）项目二期工程主要生产设备详见下表2.2-14。

表 2.2-14 项目二期工程生产设备

序号	名称	规格型号	数量	技术要求	设备位置	对应工序
1	反应罐				脂肪酸车间	反应工段
2	调配剂罐				脂肪酸车间	反应工段
3	预混罐				脂肪酸车间	反应工段
4	脱色塔				脂肪酸车间	水相脱色工段
5	液沫捕集器				脂肪酸车间	水相脱色工段
6	活性炭喂料器				脂肪酸车间	水相脱色工段
7	活性炭定量筒				脂肪酸车间	水相脱色工段
8	油气分离器				脂肪酸车间	水相脱色工段
9	吹饼冷凝器				脂肪酸车间	水相脱色工段
10	汽水分离器				脂肪酸车间	水相脱色工段
11	真空冷凝器				脂肪酸车间	水相脱色工段
12	节水冷凝器				脂肪酸车间	水相脱色工段
13	真空水封罐				脂肪酸车间	水相脱色工段
14	进料罐				脂肪酸车间	水相蒸发工段
15	三效加热器				脂肪酸车间	水相蒸发工段
16	三效分离器				脂肪酸车间	水相蒸发工段
17	二效加热器				脂肪酸车间	水相蒸发工段
18	二效分离器				脂肪酸车间	水相蒸发工段
19	一效加热器				脂肪酸车间	水相蒸发工段
20	一效分离器				脂肪酸车间	水相蒸发工段
21	汽水分离器				脂肪酸车间	水相蒸发工段
22	母液罐				脂肪酸车间	水相蒸发工段

序号	名称	规格型号	数量	技术要求	设备位置	对应工序
23	真空干燥塔				脂肪酸车间	水相蒸发工段
24	真空析气器				脂肪酸车间	脱酸工段
25	脱酸塔				脂肪酸车间	脱酸工段
26	脂肪酸循环罐				脂肪酸车间	脱酸工段
27	节水冷凝器				脂肪酸车间	脱酸工段
28	水环泵气液分离器				脂肪酸车间	脱酸工段
29	真空水封罐				脂肪酸车间	脱酸工段
30	高位水罐				脂肪酸车间	脱酸工段
31	汽水分离器				脂肪酸车间	脱酸工段
32	蒸汽分配器				脂肪酸车间	脱酸工段
33	导热油系统				脂肪酸车间	脱酸工段
34	冷冻机				脂肪酸车间	脱酸工段
35	空压机				空压机房	辅助工序
36	4T 锅炉				锅炉房	辅助工序
37	原料储罐				储罐区	储存
38	产品储罐				储罐区	储存
39	液碱储罐				原材料仓库（二期）	辅助储存工序
40	酸性调配剂储罐				原材料仓库（二期）	辅助储存工序

2.2.6 项目选址、总平面及现场布置

项目场地整体为较为平整，厂区地块为整体为西北-东南走向的矩形，总用地面积约60063.33m²，设计将整个厂区分为一期生产区、二期生产区、办公生活区和预留用地（三期规划区）四大功能分区（其中三期为规划内容）。

（1）一期生产区

该区位于厂区西侧，主要建筑物包含1个处理规模150t/d 的脂肪酸车间，配套的钠盐仓库、活性炭仓库、罐区以及厂区附属设施。

主要建筑物间距均不小于10m，车道的净宽和净高均不小于4m，主要车道的内转弯半径均不小于6m，满足消防要求。

（2）二期生产区

该区位于厂区南侧，主要建筑物包含1个300t/d 的脂肪酸车间，一个包装车间，以及配套材料仓库、成品仓库及罐区。二期建筑同一期建筑整体成对称排布，分别位于主干道的两侧，美观大方。

（3）办公生活区

该区位于厂区的北侧，主要建筑物包含办公楼、员工公寓及员工活动中心。

（4）预留用地

该区位于厂区东侧，作为企业预留用地，拟作为企业三期项目建设用地。

项目具体平面布置详见附图2。项目总平面技术指标详见下表2.2-15。

表 2.2-15 项目厂区主要平面布局指标一览表

序号	子项名称		单位	数量	备注
1	总用地面积		m ²		约90亩
2	建筑占地面积		m ²		
	其中	一期	m ²		
		二期	m ²		
		预留用地	m ²		
3	总建筑面积		m ²		不含预留用地
	其中	一期	m ²		
		二期	m ²		
		预留用地	m ²		
4	露天操作场、构筑物占地面积		m ²		不含预留用地

序号	子项名称		单位	数量	备注
	其中	一期	m ²		
		二期	m ²		
		预留用地	m ²		
4	计入容积率建筑面积		m ²		含预留用地
5	道路总面积		m ²		
6	硬化广场总面积		m ²		
7	绿地总面积		m ²		
8	建筑密度		%		
9	容积率		-		
10	绿地率		%		
11	围墙总长度		m		
12	地面停车位数量		个		
13	土方	挖方量	m ³		全厂区
		填方量	m ³		

2.3 影响因素分析

2.3.1 项目工艺流程及产、排污环节分析

项目主要工艺流程及产污环节如下图2.3-1，一期工程处理皂脚为4.5万吨/年、二期工程处理皂脚为9万吨/年，其中项目一期工程、二期工程生产工艺基本一致、仅在处理规模上不同，因此不再赘述工艺过程。

图 2.3-1 生产工艺流程和产污节点图

项目一期工程与二期工程工艺相同，其中二期工程处理规模为一期工程的两倍，因此二期工程工艺不再赘述。项目具体工艺流程说明如下：

(1) 反应

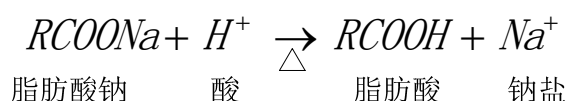
项目反应采用封闭式反应釜，反应过程工艺系统保持封闭，少量油脂蒸汽通过塔釜顶的废气引排口引至废气吸收系统处理，其中挥发的弱酸在较低浓度下不属于有害物质，易溶于水。考虑到清洁生产及成本问题，弱酸先用水吸收后再返回反应釜使用，减少浪费。含油废气再去后续废气处理系统。

原料皂脚通过泵房的储罐泵由管道输送至反应釜内，通入生蒸汽加热，将物料升

温到一定温度后，再按一定的比例加入酸性调配剂，搅拌混合。反应一段时间后，停止搅拌，反应后的物料从反应釜底部由输料管自动放出送至中间槽冷却。

反应过程主要是油脂的酸化，将原料皂脚中的脂肪酸盐等油脂酸化，是油脂皂化的逆过程，生成目标产品脂肪酸，该酸化过程反应机理较为简单，无涉及其他类型反应；项目另一产品中性油在油脂中多为天然存在的形式，通过后续的脱酸在将脂肪酸与中性油分离。项目反应后的液体主要分有机相和水相，有机相主要是目标产品脂肪酸，全部回收；水相含有钠盐，去蒸发回收其中的钠盐。

酸化反应：



（2）油水分离

反应后的物料在中间槽内，中间槽为封闭式，顶部设置引排口引至废气吸收系统处理，该引排口与反应釜等生产系统均使用同一套废气处理系统。物料在中间槽内自然冷却，降温后再送至脱皂离心机进行油水分离，分离得到油相和水相。

（3）油相水洗离心

油水分离后的油相中含有少量钠盐，按一定比例添加蒸馏水溶解钠盐，采用高速离心机分离出含钠盐的水，从而达到洗涤的作用，提高油相的纯净度，分离后的水相进入企业污水处理站处理，经处理后再排至园区污水处理厂深度处理。

（4）脱酸（分馏）

脂肪酸在温度高时容易发生裂化，因此分馏需要控制温度适当。经过水洗后的油相再进入导热油系统加热后泵入脱酸塔分离纯度较高的脂肪酸和中性油两种产品，导热油采用天然气加热。脱酸塔为板式塔，采用真空分馏的方式分离脂肪酸和中性油。分馏后即得到目标产品脂肪酸和中性油，送至产品储罐储存。项目脱酸塔的真空采用冷冻真空，正常工况下无废气排放。系统设置废气引排口，用于事故及检修前抽气，正常工作状态下该排气口关闭。引排口引废气至废气吸收系统处理，事故或检修时的废气经处理达标后再排放。

（6）水相脱油除杂

油水分离脱皂离心机分离出来的水相主要含钠盐和少量油脂、胶质物、过量的酸等物质，离心分离后的水相在中间槽内自然静置，使可能含油的上层酸油溢流到另一侧，收集去油相处理。静止后的水相采用活性炭脱色塔，脱除夹带的色素和胶质物，在脱色塔内活性炭和油相充分混合，一段时间后，过滤并排出水相去中和蒸发回收钠盐。废活性炭主要带有较多的油脂类、胶质物等，不属于危险废物，定期外委处理。

(7) 水相中和

水相经脱色和除杂后，在中间罐内加入液碱，用于中和水相中过量的弱酸性物质，调整 pH 值，过量的酸中和生成相应的钠盐溶液，中和后的水相进入蒸发浓缩工段去除水份后得到钠盐晶体。

(8) 水相蒸发

项目水相蒸发采用三效蒸发器蒸发。水相主要含有钠盐，送至蒸发器进行蒸发结晶，三效蒸发原理是由三个蒸发器组合后的蒸发操作，三效蒸发器在运行时，需要后效的压强和溶液的沸点均低于前效蒸发器，引入前效的二次蒸汽作为后效的加热介质，即后效的加热室成为前效二次蒸汽的冷凝器，第一效需要消耗生锅炉蒸汽。

蒸发后母液至一定的浓度，冷却结晶，通过离心机分离，分离得到钠盐产品和结晶母液，其中结晶母液返回蒸发工序，继续蒸发回收钠盐。根据试验，蒸发冷凝废水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。为减少污染物外排，蒸发冷凝废水经过企业污水处理站处理后，再排至园区一体化污水处理厂深度处理，远期待东港产业园污水处理厂建成后排入其中深度处理。

另外，为保证生产过程生产系统无废气外溢，项目反应釜、分馏塔以及部分配套连接的设备进出料均采用管道输送；人孔及检修口等属于检修过程使用，正常生产过程完全封闭；另外在反应釜、分馏塔等物料可能挥发分地方设置废气引排口，通过引风机（即负压抽气），将挥发的废气全部引至废气处理系统（碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附处理），正常生产过程系统处于负压状态，系统废气全部收集处理后通过排气筒有组织排放。废气处理采用碱洗+催化氧化+活性炭吸附的工艺，综合处理效率约 90%。

根据项目污水站设计方案，项目污水站主要反应设施调节池、气浮机、MCI 一体

化设备，设计采用一体化装置，装置除必要进出水口以及检修口外不设置其他开口，且废水、药物进出均采用管道输送，因此基本无废气外溢（本次评价收集率以 95% 计算），碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附处理对 NH_3 和 H_2S 去除效率取 90%。其中项目污水站一、二期共用一个车间，因此二期工程污水站臭气收集后，为了方便管理，与一期的污水站臭气一样进入一期废气处理系统（即生产废气处理系统）。

2.3.2 影响因素分析

根据工艺分析，项目主要污染物产生及处理情况见下表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 项目运营期主要产污节点汇总

要素	产污工序	污染要素	影响因子	处理措施	产污规律	备注
废气	锅炉房 G1	天然气燃烧废气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧+烟气循环技术+15m 高排气筒排放(DA001)	连续排放	一、二期锅炉和导热油天然气燃烧尾气共用一根排气筒(DA001)
	导热油系统 G2	天然气燃烧废气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物			
	储罐区 G3	罐区呼吸排放	非甲烷总烃	一期工程配套碱洗+催化氧化+活性炭吸附+25m 高排气筒系统(DA002)；二期工程配套碱洗+催化氧化+活性炭吸附+25m 高排气筒系统(DA003)	连续排放	车间工艺和储罐区废气处理系统一、二期各自单独建设
	生产区 反应釜 G4 分馏塔 G5	生产系统排放	非甲烷总烃		连续排放	
	污水站 G6	臭气	恶臭气体	一部分(95%)通过收集进入碱洗+催化氧化+活性炭吸附+25m 高排气筒系统(DA002)；剩余约5%无组织排放	连续排放	废气处理系统与车间废气、储罐区废气共用一套
废水	浓水(纯水制取) W1	-	COD	直接排至园区污水处理厂	连续排放	-
	油相水洗 W2	离心废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、TP、钠盐、油脂等	进入厂区污水处理站处理后，再排至铁山东港产业园一体化污水处理厂，远期待东港产业园污水处理厂建成后排入其中(DW001)	连续排放	厂区污水站一期建成、二期在二期基础上扩建规模
	洗涤塔 W3	洗涤塔废水	pH 值、COD、氨氮、BOD ₅ 等		连续排放	一、二期单独配套废气洗涤塔
	蒸发 W4	冷凝废水	COD、氨氮、BOD ₅ 等		连续排放	一、二期单独配套蒸发系统
	职工生活废	生活污水	COD、	经地埋式污水处理系统后再	连续排放	地埋式生

	水	水	BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等	进入厂区污水处理站 (DW002)		活废水处理系统一二期共用
噪声	设备运行	设备噪声	噪声	基础减振、建筑隔离、合理布局、距离衰减等	连续排放	∴
固废	过滤除杂 S1	废活性炭	油脂有机物	废活性炭存放于固废仓库,定期外委处理	连续排放	固废仓库一期建成、二期共用
	废气处理活性炭吸附塔 S2	活性炭吸附塔	油脂有机物		连续排放	
	污水处理 S3	污水站污泥	/	定期清理,外运至周边垃圾填埋场	间歇排放	∴
	设备检修	废机油	机油	采用专用设备收集,存放于危废仓库,定期收集后交有资质单位处置	间歇排放	仓库一期建成、二期共用
	职工生活	生活垃圾	/	由环卫 门统一收集处理	连续排放	∴

2.3.3 物料平衡及水平衡

本次评价项目物料平衡及水平衡数据参考建设单位前期试验数据,具体平衡核算情况详见下文。

2.3.3.1 物料平衡

(1) 项目一期工程生产物料平衡详见下表 2.3-2 和图 2.3-2。

表 2.3-2 项目一期工程生产物料平衡表

序号	投入			产出		
	名称	日投入量 (t/d)	年投入量 (t/a)	名称	日产出量 (t/d)	年产出量 (t/a)
1	皂脚			脂肪酸		
2	酸性调配剂			中性油		
3	活性炭			钠盐		
4	碱液 (50%)			废水去园区污水站		
5	锅炉补水			浓水		
6				耗损水 (蒸汽和喷淋)		
7				污泥		
8				废活性炭		
9				废气外排		
合		191.19	57357		191.19	57357

图 2.3-2 项目一期生产物料平衡图 单位: t/d

(2) 项目二期工程生产物料平衡详见下表。

表 2.3-3 项目二期工程生产物料平衡表

序号	投入			产出		
	名称	日投入量 (t/d)	年投入量 (t/a)	名称	日产出量 (t/d)	年产出量 (t/a)
1	皂脚			脂肪酸		
2	酸性调配剂			中性油		
3	活性炭			钠盐		
	碱液 (50%)			废水去园区污 水站		
5	锅炉补水			浓水		
6				(蒸汽和喷淋) 耗损水		
7				污泥		
8				废活性炭		
9				废气外排		
合		382.38	114714		382.38	114714

图 2.3-3 项目二期生产物料平衡图 单位: t/d

(3) 项目一、二期工程合计 (全厂) 生产物料平衡详见下表2.3-4和图2.3-4。

表 2.3-4 项目一、二期工程合计 (全厂) 生产物料平衡表

序号	投入			产出		
	名称	日投入量 (t/d)	年投入量 (t/a)	名称	日产出量 (t/d)	年产出量 (t/a)
1	皂脚			脂肪酸		
2	酸性调配剂			中性油		
3	活性炭			钠盐		
4	碱液 (50%)			废水去园区污 水站		
5	锅炉补水			浓水		
6				(蒸汽和喷淋) 耗损		
7				污泥		
8				废活性炭		
9				废气外排		
合计		573.57	172071		573.57	172071

图 2.3-4 项目一、二期工程合计（全厂）生产物料平衡图 单位：t/d

2.3.3.2 水平衡

(1) 项目一期水平衡

本项目用水主要是锅炉用水和职工生活用水。一期工程给排水情况如下：

表 2.3-5 项目一期水平衡表 单位：m³/d

序号	用水工序	给水						排水					
		补充新鲜水	蒸汽	上游工序带入	工艺回用水	蒸汽冷凝回用	物料带入、反应生成	新蒸汽	工艺回用水	进入下游工序	污水	物料带走、反应消耗	损失
1	反应釜、油水分离												
2	水相除杂、中和												
3	蒸发、冷凝												
4	(油相)水洗离心												
5	洗涤塔												
二、纯水及锅炉系统													
三、生活用水													
合计													
总计		405.74						405.74					

项目水平衡见下图 2.3-5。

图2.3-5 项目一期生产工艺水平衡图

(2) 项目二期水平衡

项目二期工程（不含一期）给排水情况如下：

表 2.3-6 项目二期水平衡表 单位：m³/d

序号	用水工序	给水						排水					
		补充新鲜水	蒸汽	上游工序带 入	工艺回用 水	蒸汽冷凝回 用	物料带入、 反应生成	新蒸汽	工艺回用水	进入下游工 序	污水	物料带走、 反应消耗	损失
一、生产用水													
1	反应釜、 油水分离												
2	水相除 杂、中和												
3	蒸发、冷 凝												
4	(油相) 水洗离心												
5	洗涤塔												
二、纯水及锅炉系 统													
三、生活用水													
合计		25.44	9.74	416.74	12.56	111.86	227.64	121.6	12.56	416.74	184	60.18	8.9
总计		803.98						803.98					

项目二期工程水平衡见下图 2.3-6。

图2.3-6 项目二期生产工艺水平衡图

(3) 一、二期工程水平衡合计（全厂水平衡）

本项目一、二期工程合计（全厂）用水平衡详见下表 2.3-7 和图 2.3-7。

表 2.3-7 项目一、二期合计（全厂）水平衡表 单位：m³/d

序号	用水工 序	给水						排水					
		补充新 鲜水	蒸汽	上游工序 带入	工艺回 用水	蒸汽冷凝 回用	物料带 入、 反应生 成	新蒸汽	回用水	进入下游 工	污	物料带 走、 反应消 耗	损失
一、生产用水													
1	反应 釜、 油水分 离												
2	水相除 杂、中 和												
3	蒸发、 冷凝												
4	（油 相）水 洗离心												
5	洗涤塔												
二、纯水及锅炉 系统													
三、生活 水													
合计		41.91	14.61	625.11	18.8	167.79	341.46	182.4	18.84	625.11	279	90.27	14.1
总计		1209.72						1209.72					

图 2.3-7 项目一、二期工程合计（全厂）生产工艺水平衡图

2.3.3.3 蒸汽平衡

(1) 项目一期工程蒸汽平衡

项目一期工程运营后蒸汽平衡分别见表 2.3-8 和图 2.3-8 所示。

表 2.3-8 项目一期工程蒸汽平衡表 单位: t/h

序号	生产线	蒸汽供给	蒸汽损耗	蒸汽回用
1	反应釜			
2	多效蒸发器			
	合计			

图 2.3-8 项目一期工程运营后蒸汽平衡图 单位 t/h

(2) 项目二期工程蒸汽平衡

项目二期工程运营后蒸汽平衡分别见表 2.3-9 和图 2.3-9 所示。

表 2.3-9 项目二期工程蒸汽平衡表 单位: t/h

序号	生产线	蒸汽供给	蒸汽损耗	蒸汽回用
1	反应釜			
2	多效蒸发器			
	合计			

图 2.3-9 项目二期工程运营后蒸汽平衡图 单位 t/h

(2) 项目一、二期工程合计（全厂）蒸汽平衡

项目一、二期工程运营后合计（全厂）蒸汽平衡分别见表 2.3-10 和图 2.3-10 所示。

表 2.3-10 项目一、二期工程合计（全厂）蒸汽平衡表 单位: t/h

序号	生产线	蒸汽供给	蒸汽损耗	蒸汽回用
1	反应釜			
2	多效蒸发器			
	合计			

图 2.3-7 项目一、二期工程运营后合计（全厂）蒸汽平衡图 单位 t/h

2.4 污染源识别、污染防治措施及源强核算

2.4.1 施工期污染源识别、污染防治措施及源强核算

项目施工期主要为基础开挖，建设生产厂房、办公生活区，生产设备安装和其他配套设施安装等。

施工期污染主要来自建设过程产生的施工废水、废气、噪声和施工建筑固废，施工期污染源排放强度与施工人数、器械、工程规模、施工时间等密切相关。项目一期施工期约为4个月、二期施工期约10个月，一期建设时开挖土方包含二期场地范围，二期不再开挖土方。一期、二期建设内容除土方开挖外，建设内容基本相同，因此本次一起分析。由于不同施工阶段所需的施工人数不同，因此现场施工人数难以准确，根据设计估算、参考类似规模和性质的项目施工情况，预计本项目每天的施工人数最大为20人。

项目占地约90亩，生产车间工程主体采用钢框架结构，施工强度较小、施工人员少，施工期产生的污染较轻对周边环境影响较小，且随着施工期的结束，其影响随即消失。因此本次评价施工期污染评价主要进行定性分析。

2.4.1.1 施工期废气

施工现场主要大气环境污染物是施工扬尘和机械废气。

①扬尘

项目施工期产生的地面扬尘主要来自两个方面，一是建筑材料露天堆放及土石方开挖形成的裸露面引起的扬尘、临时堆土扬尘等；二是运输车辆与施工用车运行引起的扬尘。据类比调查，扬尘对道路的影响范围在自然风作用下通常可达100m左右，在大风时可达数百米，会对附近空气环境造成明显污染。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘量减少70%左右，扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20~50m范围。对项目周围大气环境不会造成大的影响。

因此在施工过程中通过加强洒水、混凝土使用商品混凝土、运输物料的车辆用篷布遮盖、物料堆采取洒水及遮盖等措施进行降尘后，对区域环境空气影响较小。

②机械废气

施工期间使用的各种施工燃油机械及运输车辆会产生尾气，尾气中主要污染物有CO、NO_x等。据类比调查，在距离现场50m处CO、NO_x的1小时平均浓度分别约为0.2mg/m³和0.13mg/m³；日平均浓度分别约为0.13mg/m³和0.062mg/m³。施工期的机械废气排放均能满足二级标准的要求，对矿区周围的环境影响不大。

2.4.1.2 施工期废水

施工期水环境影响因素主要为施工废水和施工人员生活污水排放的影响。施工人员生活污水以及工地清洗车辆、设备、材料产生的污水，污水中含有 BOD_5 、 COD 、 SS 、有机物及油等污染物，污水排放对附近的水环境有一定的影响。

(1) 生活污水：产生于施工人员日常生活用水，主要污染物为 COD ， BOD_5 ， SS 和 NH_3-N 等。施工生活污水由化粪池处理后用于厂区周边林地浇灌。工程施工人员为 20 人，按人均生活用水量为 $100L/d$ ，排污系数取为 0.8，则建设期生活污水量大约为 $1.6m^3/d$ 。

施工时可提前建设本工程所设地埋式污水处理设备，在未建成之前一期建设施工人员生活废水经化粪池处理后用于周边林地浇灌施肥，二期建设时，由于一期厂区已配套地埋式生活污水处理系统，因此二期施工人员生活污水采用地埋式生活污水处理系统处理。

(2) 施工废水：施工过程废水主要是构筑物原料及设备的冲洗废水、路面和场地洒水，如石料、混凝土搅拌设备的冲洗、混凝土养护等产生的废水，废水中主要污染物为 SS ，经过隔油和沉沙后回用到施工作业。

2.4.1.3 施工期噪声

施工期的噪声源主要是各种施工机械（包括挖掘机、推土机、打桩机、混凝土搅拌机、振动棒、升降机等）会产生较大的噪声。因施工方式不同，使用机器设备不同，噪声具有不规则、不连续、高强度等特点。施工期噪声主要通过合理安排施工时间、选用噪音小的设备、施工人员带耳塞耳罩等措施减小其影响。

类比调查，施工设备噪声声级详见表 2.4-1，施工噪声为不稳定源。

表 2.4-1 主要设备噪声源强

序号	噪声设备	声级 $dB(A)$	备注（距声源距离 m ）
1	挖路机	79	15
2	压路机	73	10
3	铲土机	75	15
4	自卸卡车	70	15
5	混凝土搅拌机	79	15
6	混凝土振捣器	80	12
7	升降机	72	15
8	卷扬机	85	10

2.4.1.4 施工期固体废物

施工期固废主要是开挖土方、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

(1) 建筑垃圾：根据主体工程设计资料及《城市建筑垃圾产生的量估算与预测模型》，项目厂房采用钢筋混凝土结构，施工产生的建筑垃圾产生量按 $0.03t/m^2$ 计算，项

目一、二期厂房建筑面积约18284.9m²，则项目施工建筑垃圾产生量为548.5t。基础施工建筑垃圾按要求向市政管理部门申报，妥善弃置消纳，防止污染环境。

(2) 开挖土方：根据园区规划标高及项目工程设计，项目厂区地面标高需要在原有土地上开挖土方，土方开挖量约55万m³。本项目厂区土地平整工作由建设单位负责，根据《龙港新区北海铁山东港产业园管理委员会关于对广西森洲粮油加工副产物环保提纯技术开发应用项目场地土方调配工作的函》，施工期开挖产生的土方调配至园区西南方位土方调入区域项目使用，即需要送至园区管委指定区域消纳处理。

(3) 施工人员生活垃圾：施工期施工人员按20人计算，生活垃圾人均产生水平为1.0kg/d，施工人员的生活垃圾产生量为20kg/d，由交环卫部门处理。

2.4.1.5 施工期生态影响分析

项目位于铁山东港产业园区内兴港南路（规划道路），根据现场踏勘，项目所在地为白沙镇那潭村邓屋屯附近。项目选址区周边植被主要以桉树林为主；区域内无珍稀动、植物。土地利用强度小，空间分布特征简单，整体无原始保护价值。项目建设对该区域生态功能有一定影响，通过对施工方案合理安排、对施工人员加强管理等，可有效减小施工对生态环境的影响。由于该项目区面积有限，预计其影响不会显著。

2.4.2 运营期污染源识别、污染防治措施及源强核算

2.4.2.1 废气污染防治措施及源强核算

项目二期工程工艺与一期工程工艺相似，主要区别是二期生产规模是一期生产规模的两倍，因此二期废气污染源强核算参照一期核算结果。根据生产工艺，项目运营期废气主要包括天然气燃烧废气、储罐区呼吸排放的废气和生产系统排放废气。

(1) 天然气燃烧废气（DA001排气筒）

项目锅炉和导热油系统均采用天然气供热；且均使用超低氮燃烧技术，燃烧废气由15m高排气筒排放。

本项目一期工程锅炉天然气用量为112.5万 m³/a、导热油系统天然气用量为28.8万 m³/a；二期工程锅炉天然气用量为225万 m³/a、导热油系统天然气用量为57.6万 m³/a。一、二期工程建成后全厂天然气用423.9万 m³/a。

①烟气量：

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中表5基准烟气量取值表，燃烧烟气量 $V_{gy}=0.285Q_{net}+0.343$ ，气体燃料天然气的低位发热量 Q_{net} 为34.887MJ/m³，则 $V_{gy}=10.286Nm^3/m^3$ 。

项目一期工程天然气燃烧烟气量为 $1.45 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ ($2018 \text{m}^3/\text{h}$)，二期工程天然气燃烧烟气量为 $2.9 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ ($4036 \text{m}^3/\text{h}$)，一、二期工程合计天然气燃烧烟气量为 $4.36 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ ($6054 \text{m}^3/\text{h}$)。

表 2.4-1 天然气燃烧烟气量排放情况

项目		一期工程		二期工程		一、二期工程合计
天然气用量 (万 m^3)		锅炉天然气用量	导热油炉天然气用量	锅炉天然气用量	导热油炉天然气用量	一二期全厂天然气用量
		112.5	28.8	225	57.6	423.9
烟气量核算	核算依据	$V_{\text{gy}} = 0.285Q_{\text{net}} + 0.343$, 其中 V_{gy} 为烟气量, m^3 ; Q_{net} 为天然气的低位发热, $Q_{\text{net}} = 34.887 \text{MJ}/\text{m}^3$				
	排放量 (万 m^3)	1157.2	296.2	2314.4	592.5	4360.2

②二氧化硫 (SO_2) :

由于 SO_2 排放量主要与天然气中硫含量有关，因此此处采用系数法核算。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018) 中表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，每燃烧 10000m^3 天然气产生 $0.02 \text{S kg}/\text{万 m}^3$ 的 SO_2 ，项目所用天然气质量满足《天然气》(GB17820-2018) 中的二类标准 (S 硫含量 $\leq 100 \text{mg}/\text{m}^3$ ，本次评价 S 含量以 $100 \text{mg}/\text{m}^3$ 计)，核算公式如下：

$$D = G \times 0.02 \times S$$

式中：D—核算时段内二氧化硫排放量，t；

G—核算时段内入炉物料使用量，本项目为天然气，万 m^3 ；

S—核算时段内第 i 种入炉气体燃料硫含量， mg/m^3 ；

表 2.4-2 天然气燃烧二氧化硫核算情况

项目		一期工程		二期工程		一、二期工程合计
天然气用量 (万 m^3)		锅炉天然气用量	导热油炉天然气用量	锅炉天然气用量	导热油炉天然气用量	一二期全厂天然气用量
		112.5	28.8	225	57.6	423.9
二氧化硫核算	核算依据	$D = G \times 0.02 \times S \div 1000$, 其中 D 为二氧化硫排放量, t; G 为天然气用量 (万 m^3) ; S 为天然气硫含量, 本项目取 $100 \text{mg}/\text{m}^3$				
	排放量 (t/a)	0.225	0.058	0.450	0.115	0.849

项目一期工程 SO_2 产生量为 $0.283 \text{t}/\text{a}$ ，产生速率为 $0.039 \text{kg}/\text{h}$ ；项目二期工程 SO_2 产生量为 $0.565 \text{t}/\text{a}$ ，产生速率为 $0.078 \text{kg}/\text{h}$ 。一、二期工程合计 SO_2 产生量为 $0.849 \text{t}/\text{a}$ ，产生速

率为0.117kg/h。

③烟尘（颗粒物）、氮氧化物（NO_x）：

项目天然气采用低氮燃烧技术，与系数核算方法的技术有所区别，因此本项目废气中烟尘和 NO_x 类比河北瓮福正昌工贸有限公司脂肪酸阴离子捕收剂项目竣工环境保护验收监测报告天然气蒸汽锅炉数据（低氮燃烧），该类比项目天然气锅炉采用低氮燃烧技术、锅炉规模为4t/h、同时建设一台1.2MW 导热油炉同样采用天然气低氮燃烧技术，与本项目锅炉、导热油炉相近，因此可以类比。具体类比情况详见下表。

表 2.4-3 河北瓮福正昌工贸有限公司脂肪酸阴离子捕收剂项目锅炉/导热油炉与本项目类比情况

类比内容	河北瓮福正昌工贸有限公司脂肪酸阴离子捕收剂项目（仅对锅炉/导热油炉）	本项目	类比结果
建设内容	锅炉规模为4t/h、同时建设一台1.2MW 导热油炉	一期锅炉规模为4t/h、同时建设一台0.35MW 导热油炉；二期锅炉规模为8t/h、同时建设一台0.7MW 导热油炉；	相似
原辅材料	天然气	天然气	相同
生产工艺	低氮燃烧+排气筒直排	低氮燃烧+排气筒直排	相同
主要工艺污染物	SO ₂ 、NO _x 、烟尘（颗粒物）	SO ₂ 、NO _x 、烟尘（颗粒物）	相同
污染控制措施	低氮燃烧+排气筒直排	低氮燃烧+排气筒直排	相同
污染物排放情况	SO ₂ : 9.0 mg/m ³ NO _x : 27.5 mg/m ³ 烟尘（颗粒物）: 4.0 mg/m ³	NO _x : 27.5 mg/m ³ 烟尘（颗粒物）: 4.0 mg/m ³	可类比。 其中SO ₂ 排放量主要与天然气中硫含量有关，因此此处不类比，SO ₂ 采用系数法核算

根据类比项目情况，确定本项目天然气燃烧颗粒物排放浓度为4.0mg/m³，NO_x 排放浓度为27.5mg/m³。项目一期工程天然气燃烧烟气量1.453×10⁷m³/a；颗粒物排放量为0.058t/a、产生速率为0.008kg/h；NO_x 排放量为0.399t/a、产生速率为0.055kg/h。项目二期工程天然气燃烧烟气量2.906×10⁷m³/a；天然气燃烧颗粒物排放量为0.116t/a、产生速率为0.016kg/h；NO_x 排放量为0.799t/a、产生速率为0.111kg/h。一、二期工程合计烟气量4.359×10⁷m³/a；颗粒物排放量为0.174t/a、产生速率为0.024kg/h；NO_x 排放量为1.198t/a、产生速率为0.166kg/h。

项目天然气尾气通过蒸汽过热炉配套的1根15m 高的排气筒直排。由计算结果可知，废气排气筒排放的各污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB16297-1996) 中的“表3 大气污染物特别排放限值（燃气锅炉）”的要求（颗粒物≤20mg/m³，二氧化硫≤50mg/m³，氮氧化物≤150mg/m³）。项目天然气燃烧废气污染物排放情况详见下

表。

表 2.4-4 项目天然气（锅炉和导热油炉）燃烧污染物产排情况一览表

污染源	污染物	核算依据 mg/m ³		废气量 万 m ³ /a	产生浓度 mg/m ³	产生速 率 kg/h	产生量 t/a	处理措 施	排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³	排放速 率 kg/h	排放量 t/a
一期工程天然气 燃烧（DA001）	氮氧化物 （NO _x ）	类比《河 北瓮福正 昌工贸有 限公司脂 肪酸阴离 子捕收剂 项目》	27.5	1453	27.5	0.055	0.399	15m 高 排气筒 直排	27.5	200	0.055	0.399
	烟尘（颗粒物）		4.0		4.0	0.008	0.058		4.0	20	0.008	0.058
	二氧化硫 （SO ₂ ）	参照 HJ953-2018；每 燃烧10000m ³ 天然气 产生0.02S kg/万 m ³ 的 SO ₂			19.47	0.039	0.283		19.47	50	0.039	0.283
二期工程天然气 燃烧(DA001)	氮氧化物 （NO _x ）	类比《河 北瓮福正 昌工贸有 限公司脂 肪酸阴离 子捕收剂 项目》	27.5	2906	27.5	0.111	0.799	15m 高 排气筒 直排	27.5	200	0.111	0.799
	烟尘（颗粒物）		4.0		4.0	0.016	0.116		4.0	20	0.016	0.116
	二氧化硫 （SO ₂ ）	参照 HJ953-2018；每 燃烧10000m ³ 天然气 产生0.02S kg/万 m ³ 的 SO ₂			19.47	0.078	0.566		19.47	50	0.078	0.566
一、二期工程天然 气燃烧合计 (DA001)	烟尘（颗粒物）	=		4359	4.0	0.024	0.174	/	4.0	20	0.024	0.174
	二氧化硫 （SO ₂ ）	=			19.47	0.117	0.849		19.47	50	0.117	0.849
	氮氧化物 （NO _x ）	=			27.5	0.166	1.198		27.5	200	0.166	1.198

(2) 生产系统废气（综合废气，一期为 DA002排气口、二期为 DA003排气口）

根据项目设计方案，储罐区产生大小呼吸尾气、生产车间真空系统抽出的废气，主要为挥发性的有机废气（以非甲烷总烃计），通过密闭管道收集后，经碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附处理，经处理达标后由25m 高排气筒排空，综合处理效率取90%。一、二期工程均采用相同的废气处理工艺，仅规模有区别。一期工程废气处理系统配套风机3000m³/h，二期工程废气处理系统配套风机6000m³/h。

①储罐区废气：

储罐区储存包括原料皂脚和产品脂肪酸，主要为高沸点有机物，沸点多在 280℃以上，均为不易挥发的物质。本次评价以非甲烷总烃计。储罐区罐体封闭，排气口气体引至厂区内的废气处理系统，防止气味外泄。储罐区物料根据不同批次的物料来源情况成分有所差别，无明确、稳定的蒸汽压。参照《环境影响评价实用技术指南》中提出的排放废气“按照原料年用量或产品年产量的 0.1‰~0.4‰进行计算”。考虑到本项目涉及的有机物质的沸点较高、不易挥发，因此本次评价储罐区物料呼吸量按原料量的 0.1‰计算。

项目一期工程储罐区年进料量共 5.7 万吨（含原料和产品），则本项目储罐呼吸废气产生量 5.7t/a，储罐区年工作时间按 7200h/a 计，则储罐区的非甲烷总烃产生速率为 0.792kg/h。项目二期工程储罐区年进料量共 11.4 万吨（含原料和产品），则本项目储罐呼吸废气产生量 11.4t/a，储罐区年工作时间按 7200h/a 计，则储罐区的非甲烷总烃排放速率为 1.584kg/h。废气经碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附处理，经处理达标后由 25m 高排气筒排空，综合处理效率取 90%

②反应釜及分馏塔废气：

为保证生产过程生产系统无废气外溢，项目反应釜、分馏塔以及部分配套连接的设备进出料均采用管道输送；人孔及检修口等属于检修过程使用，正常生产过程完全封闭；另外在反应釜、分馏塔等物料可能挥发分地方设置废气引排口，通过引风机（即负压抽气），将挥发的废气全部引至废气处理系统（碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附处理），正常生产过程系统处于负压状态，系统废气全部收集处理后通过排气筒有组织排放。

本项目涉及的有机物质的沸点多在280℃以上，均为不易挥发的物质，生产过程挥发废气参照《环境影响评价实用技术指南》中提出的“按照原料年用量或产品年产量的 0.1‰~0.4‰进行计算”。考虑到本项目涉及的有机物质的沸点较高、不易挥发，因此本次评价生产过程系统物料呼吸量按原料量的0.1‰计算。

本项目一期工程各种产品和原料的年周转量约为5.7万 t，则挥发废气产生量为5.7t/a

(0.792kg/h)；本项目二期工程各种产品和原料的年周转量约为11.4万 t，则挥发废气产生量为11.4t/a (1.584kg/h)，污染因子以非甲烷总烃计。废气经碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附处理，经处理达标后由25m 高排气筒排空，综合处理效率取90%。

③污水站臭气：

本项目含油废水采用“格栅+混凝沉淀+MCI 一体化设备处理”工艺处理，处理过程中会产生 NH_3 、 H_2S 等恶臭类物质。由于污水处理恶臭物质的逸出和扩散机理比较复杂，废气源强难于计算，本次臭气污染源源强参照美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理1g 的 BOD_5 ，可产生 NH_3 ：0.0031g 和 H_2S ：0.00012g 进行估算。

建设单位拟对污水处理站的恶臭建构物加盖并收集引至废气处理系统，根据项目污水站设计方案，项目污水站主要反应设施调节池、气浮机、MCI 一体化设备，设计采用一体化装置，装置除必要进出水口以及检修口外不设置其他开口，且废水、药物进出均采用管道输送，因此基本无废气外溢（本次评价收集率以95%计算），碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附处理对 NH_3 和 H_2S 去除效率取90%。其中项目污水站一、二期共用一个车间，因此二期工程污水站臭气收集后，为了方便管理，与一期的污水站臭气一样进入一期废气处理系统（即生产废气处理系统）。

项目一期工程 BOD_5 去除量约为10.117t/a，则项目 NH_3 产生量为0.0314t/a， H_2S 产生量为0.0012t/a，经过处理则排放量分别为0.003t/a 和0.00011t/a。

项目二期污水 BOD_5 去除量约为20.234t/a，则项目 NH_3 产生量为0.0628t/a， H_2S 产生量为0.0024t/a，经过处理则排放量分别为0.006t/a 和0.00022t/a。

④生产系统废气源强合计：

根据上述分析，项目一期工程储罐区产生大小呼吸气、生产装置系统抽出的废气中非甲烷总烃合计收集量为11.4t/a (1.584kg/h)；污水处理系统产生 NH_3 和 H_2S 量分别为0.0314t/a (0.0044kg/h)、0.0012t/a (0.00016kg/h)。项目二期工程储罐区产生大小呼吸气、生产装置真空系统抽出的废气中非甲烷总烃合计收集量为22.8t/a (3.168kg/h)；污水处理系统产生 NH_3 和 H_2S 量分别为0.0628t/a (0.0087kg/h)、0.0024t/a (0.00033kg/h)。起重密闭管道收集效率按100%计。

生产工段产生的废气，集中后采取碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附处理措施，废气主要成分为非甲烷总烃和臭气，吸收塔吸收一段时间后，废水排至污水站处理。项目采用的废气处理方式与石家庄佳兴再生资源利用有限公司废弃油脂再生循环利用项目、广

西湘益油脂有限公司年产2万吨脂肪酸项目、益海（泰州）粮油工业有限公司稻米油扩产及资源综合利用项目等所采用的废气处理措施相似。

根据同行业益海嘉里集团旗下泰州分公司、石家庄佳兴再生资源利用有限公司等多个项目验收监测结果表明，采用碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附，对臭气（ NH_3 和 H_2S ）以及植物油吸收效率可达90%以上。因此本项目废气综合处理系统处理效率取90%。

表 2.4-5 项目生产系统废气污染物源强核算情况表

1、储罐区和生产系统废气污染源强核算									
源位置	污染因子	产污系数	物料量 万 t/a	废气量 m ³ /h	产生量		处理措施	排放量	
					t/a	kg/h		t/a	kg/h
一期储罐区	挥发性有机物 (以非甲烷总 烃计)	0.1‰	5.7	3000	5.7	0.792	碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附处 理+25m 高排气筒 (DA002), 综合 处理效率 90%	0.57	0.0792
二期储罐区	挥发性有机物 (以非甲烷总 烃计)	0.1‰	11.4	6000	11.4	1.584	碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附 处理+25m 高排气筒 (DA003), 综 合处理效率 90%	1.14	0.1584
一期生产系统	挥发性有机物 (以非甲烷总 烃计)	0.1‰	5.7	3000	5.7	0.792	碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附处 理+25m 高排气筒 (DA002), 综合 处理效率 90%	0.57	0.0792
二期生产系统	挥发性有机物 (以非甲烷总 烃计)	0.1‰	11.4	6000	11.4	1.584	碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附 处理+25m 高排气筒 (DA003), 综 合处理效率 90%	1.14	0.1584
2、污水站废气源强核算									
源位置	污染因子	产污系数	BOD ₅ 处 理量 t/a	废气量 m ³ /h	产生量		处理措施	排放量	
					t/a	kg/h		t/a	kg/h
污水站 (一期)	NH ₃	0.0031g/ (1gBOD ₅ 处理量)	10.117	3000	0.0314	0.00436	碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附 处理+25m 高排气筒 (DA002), 综合处理效率 90%本次评价收集率 以 95%计算。污水站一、二期废气 收集后,均进入 DA001 排气筒废气 处理系统	0.003	0.00042
	H ₂ S	0.00012g/ (1gBOD ₅ 处理量)			0.0012	0.00017		0.00011	0.000015
污水站 (二期)	NH ₃	0.0031g/ (1gBOD ₅ 处理量)	20.234	6000	0.0628	0.00872		0.006	0.00083
	H ₂ S	0.00012g/ (1gBOD ₅ 处理量)			0.0024	0.00033		0.00022	0.000031

(4) 污水站无组织废气

根据上述对污水站废气产生核算，项目一期工程 NH_3 产生量为 0.0314t/a， H_2S 产生量为 0.0012t/a；二期工程 NH_3 产生量为 0.0628t/a， H_2S 产生量为 0.0024t/a。

项目污水站废气收集率以 95% 计算，则无组织排放为 5%。即一期工程无组织逸散废气量为 NH_3 : 0.00157t/a; H_2S : 0.00006t/a; 二期工程无组织逸散废气量为 NH_3 : 0.00314t/a; H_2S : 0.00012t/a。

(5) 项目全厂废气源强汇总合计

项目工程运营期废气污染物产排统计表如下：

表 2.4-6 项目一期工程运营期废气污染物产排表

污染源		污染物	产生量 t/a		处理措施	排放量 t/a
项目一期工程废气污染物排放情况						
有组织废气	燃烧（天然气） 废气	颗粒物	0.058		低氮燃烧+烟气循环技术 +15m 高排气筒排放 （DA001）	0.058
		二氧化硫	0.283			0.283
		氮氧化物	0.399			0.399
	储罐区废气 生产系统废气	非甲烷总烃	5.7	11.4	废气通过密闭管道收集后， 经碱洗塔+催化氧化塔+活 性炭吸附处理，经处理达标 后由25m 高排气筒排空 （DA002）	1.14
	5.7		0.003			
	污水站臭气（有 组织）	NH ₃	0.03		0.003	
	H ₂ S	0.0011		0.0001		
无组织废气	污水站臭气（无 组织）	NH ₃	0.00157		加强运行管理，无组织逸散	0.00157
		H ₂ S	0.00006			0.00006
项目二期工程（不包含一期）废气污染物排放情况						
污染源		污染物	产生量 t/a		处理措施	排放量 t/a
有组织废气	燃烧（天然气） 废气	颗粒物	0.116		低氮燃烧+烟气循环技术 +15m 高排气筒排放 （DA001，与一期共用排气 筒）	0.116
		SO ₂	0.566			0.566
		NO _x	0.799			0.799
	储罐区呼吸废气 生产系统废气	非甲烷总烃	11.4	22.8	废气通过密闭管道收集 后，经碱洗塔+催化氧化塔 +活性炭吸附处理，经处理 达标后由25m 高排气筒排 空（DA003）	2.28
	11.4					
	污水站臭气（有 组织）	NH ₃	0.06		废气通过密闭管道收集 后，经碱洗塔+催化氧化塔 +活性炭吸附处理，经处理 达标后由25m 高排气筒排 空（DA002，与一期污水站 废气一起进 DA002排气 筒，共用废气处理设施）	0.006
H ₂ S		0.0022		0.00022		
无组织废气	污水站臭气（无 组织）	NH ₃	0.00314		加强运行管理，无组织逸 散	0.00314
		H ₂ S	0.00012			0.00012

2.4.2.2 废水污染防治措施及源强核算

本项目一期工程废水、二期工程废水主要包括蒸发冷凝水、纯水制水系统排放浓水、

油相洗涤分离水、洗涤塔废水、职工生活用水。其中项目员工生活污水经地理式污水处理系统处理后再排入厂区自建污水处理厂进一步处理，然后排入园区污水处理厂深度处理；蒸发冷凝水、油相洗涤分离水、洗涤塔废水经厂区自建污水处理站处理后排至园区污水站处理；纯水制水系统浓水直接排入园区污水管网，进入产业园区污水处理厂。园区污水厂废水经处理达标后，近期运至周边城镇污水厂进一步处理，同时依托周边城镇污水厂排放，远期待园区尾水深海排放工程建成运行后，经深海排放工程送铁山港东岸排污区的排污口排放。

项目一期工程与二期工程废水水质和处理方式一致，主要区别在于废水量的差别。

(1) 蒸发冷凝水

项目废水污染物情况参考建设单位试验数据，根据试验数据，项目工艺废水，经过蒸发后污染物浓度为：COD：310mg/L、BOD₅：60mg/L、SS：50mg/L、氨氮：35mg/L（设计浓度，实际未检出）、动植物油：20mg/L（设计浓度，实际未检出）。项目蒸发冷凝水一期工程排放量为 81.97m³/d（24591m³/a）、二期工程排放量为 163.94m³/d（49182m³/a）。根据由广西博世科环保科技股份有限公司设计的污水处理站方案，项目油相洗涤分离废水和其他废水经污水站综合处理后，废水排放情况为 pH 值=6~9、COD：120mg/L、BOD₅：60mg/L、SS：50mg/L、氨氮：5mg/L、总磷：5mg/L、动植物油：20mg/L。污染物排放量详见下表。

表2.4-7 项目蒸发冷凝水污染物排放量

序号	污染物	废水量 m³/a	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理 措施	排放浓度 (mg/L)	《污水综合排放标 准》(GB8978-1996) 三级标准	排放量 (t/a)
一期工程蒸发冷凝水源强								
1	COD	24591	310	7.623	厂区 污水 处理 站	120	500	2.951
2	BOD ₅		60* ^①	1.475		60	300	1.475
3	SS		50* ^①	1.230		50* ^②	400	1.230
4	NH ₃ -N		35* ^①	0.861		35* ^②	≤	0.861
5	TP		5* ^①	0.123		5* ^②	≤	0.123
6	动植物油 油		20* ^①	0.492		20* ^②	100	0.492
二期工程蒸发冷凝水源强								
1	COD	49182	310	15.246	厂区 污水 处理 站	120	500	5.902
2	BOD ₅		60* ^①	2.45		60* ^②	300	2.95
3	SS		50* ^①	2.46		50* ^②	400	2.46
4	NH ₃ -N		35* ^①	1.722		35* ^②	≤	1.722
5	TP		5* ^①	0.246		5* ^②	≤	0.246

6	动植物油		20* ^①	0.984		20* ^②	100	0.984
一、二期工程蒸发冷凝水源强合计								
1	COD	73773	310	22.869	厂区 污水 处理 站	120	500	8.853
2	BOD ₅		60* ^①	4.425		60* ^②	300	4.425
3	SS		50* ^①	3.69		50* ^②	400	3.69
4	NH ₃ -N		35* ^①	2.583		35* ^②	—	2.583
5	TP		5* ^①	0.369		5* ^②	—	0.369
6	动植物油		20* ^①	1.476		20* ^②	100	1.476

注：*^①指在试验过程检测结果为“ND”或低于设计出水标准，即未检出。此处为保守估计，取设计进水值。

*^②该排放浓度指企业污水处理站废水设计排放浓度。

(2) 油相洗涤分离废水

反应后，通过分离后形成水相和油相，油相中会含有少量钠盐，通过添加油相5%的蒸馏水溶解钠盐，采用高速离心机分离出含钠盐的水，从而达到洗涤的作用，可提高油相的纯净度。一期洗涤废水产生量约4.97 m³/d，其中含水4.63 m³/d（1389 m³/d）和杂质0.34t/d。二期洗涤废水产生量约9.94 m³/d，其中含水9.26 m³/d（2778 m³/d）和杂质0.68t/d。洗涤废水进入企业自建污水站处理。

根据建设单位提供的试验数据，油相洗涤分离废水污染物浓度为：pH 值=4~6、COD：15000mg/L、BOD₅：6000mg/L、SS：0mg/L（未检出）、NH₃-N：5~10mg/L、TP（总磷）：15~20 mg/L、动植物油（含油量）：2%（20000mg/L）。根据由广西博世科环保科技股份有限公司设计的污水处理站方案，项目油相洗涤分离废水和其他废水经污水站综合处理后，废水排放情况为 pH 值=6~9、COD：120mg/L、BOD₅：60mg/L、SS：50mg/L、氨氮：5mg/L、总磷：5mg/L、动植物油：20mg/L，油相洗涤分离废水经污水站处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。项目一期工程排至污水站的废水总量约1389m³/a、二期工程排至污水站的废水总量约2778m³/a，则污染物排放情况详见下表。

表2.4-8 项目油相洗涤分离水污染物排放量

序号	污染物	废水量 m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理 措施	排放浓度 (mg/L)	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	排放量 (t/a)
一期工程油相洗涤废水								
1	COD	1389	15000	20.835	企 业 自	120	500	0.167
2	BOD ₅		6000	8.334		60	300	0.083
3	SS		50*	0.069		50	400	0.069

4	NH ₃ -N		35*	0.049	建	35	=	0.049
5	TP (总磷)		20	0.028	污	5	=	0.007
6	动植物油		20000	27.780	处	20	100	0.028
					理			
					站			
二期工程油相洗涤废水								
1	COD		15000	41.67	企	120	500	0.333
2	BOD ₅		6000	16.668	业	60	300	0.167
3	SS		50*	0.139	自	50	400	0.139
4	NH ₃ -N	2778	35*	0.097	建	35	=	0.097
5	TP (总磷)		20	0.056	污	5	=	0.014
6	动植物油		20000	55.56	处	20	100	0.056
					理			
					站			
一、二期工程油相洗涤废水合计								
1	COD		15000	62.505	企	120	500	0.501
2	BOD ₅		6000	25.002	业	60	300	0.249
3	SS		50*	0.207	自	50	400	0.207
4	NH ₃ -N	4167	35*	0.147	建	35	=	0.147
5	TP (总磷)		20	0.084	污	5	=	0.021
6	动植物油		20000	83.34	处	20	100	0.084
					理			
					站			

注：*^①指在试验过程检测结果为“ND”或低于设计出水标准，即未检出。此处为保守估计，取设计进水值。

*^②该排放浓度指企业污水处理站废水设计排放浓度。

(3) 洗涤塔废水

根据工程设计，项目废气洗涤塔采用碱洗方式。

一期工程洗涤塔每天需补充水约2t/d(600t/a)，补充水来源与项目蒸发冷凝水回用，另外废水洗涤塔耗损约50%（1t/d），另外排放1t/d（300t/a）至污水站处理。

二期工程洗涤塔每天需补充水约4t/d（1200t/a），补充水来源与项目蒸发冷凝水回用，另外废水洗涤塔耗损约50%（2t/d），另外排放2t/d（600t/a）至污水站处理。洗涤塔废水水质与油相洗涤分离废水相近，主要含pH值=8~10、COD：15000mg/L、BOD₅：6000mg/L、动植物油（含油量）：2%（20000mg/L）。则污染物排放情况详见下表。

表2.4-9 项目洗涤塔废水污染物排放量

序号	污染物	废水量 m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理措施	排放浓度 (mg/L)	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准	排放量 (t/a)
一期工程洗涤塔废水源强								
1	pH值	300	8~10(无量纲)	=	企业自建	6~9(无量纲)	6~9(无量纲)	=

2	COD		15000	4.50	污水处理站	120	500	0.036
3	BOD ₅		6000	1.80		60	300	0.018
4	SS		50* ^①	0.015		50* ^②	400	0.015
5	NH ₃ -N		35* ^①	0.0105		35* ^②	≡	0.0105
6	TP		5* ^①	0.0015		5* ^②	≡	0.0015
7	动植物油		20000	6.00		20	100	0.006
二期工程洗涤塔废水源强								
1	pH 值		8~10(无量纲)	≡		6~9(无量纲)	6~9(无量纲)	≡
2	COD		15000	9	企业自建污水处理站	120	500	0.072
3	BOD ₅		6000	3.6		60	300	0.036
4	SS	600	50* ^①	0.03		50* ^②	400	0.03
5	NH ₃ -N		35* ^①	0.021		35* ^②	≡	0.021
6	TP		5* ^①	0.003		5* ^②	≡	0.003
7	动植物油		20000	12		20	100	0.012
一、二期工程洗涤塔废水源强合计								
1	pH 值		8~10(无量纲)	≡		6~9(无量纲)	6~9(无量纲)	≡
2	COD		15000	13.5	企业自建污水处理站	120	500	0.108
3	BOD ₅		6000	5.4		60	300	0.054
4	SS	900	50* ^①	0.045		50* ^②	400	0.045
5	NH ₃ -N		35* ^①	0.0315		35* ^②	≡	0.0315
6	TP		5* ^①	0.0045		5* ^②	≡	0.0045
7	动植物油		20000	18		20	100	0.018

注：*^①指在试验过程检测结果为“ND”或低于设计出水标准，即未检出。此处为保守估计，取设计进水值。

*^②该排放浓度指企业污水处理站废水设计排放浓度。

(4) 职工生活废水（含厨房废水）

项目一期职工共需40人，厂区内安排职工吃住，生活用水量按125L/人·天计算，则项目职工生活用水量5m³/d（1500m³/a），排污系数按0.8计算，则项目职工生活废水产生量为4m³/d（1200m³/a）。项目二期职工共需20人，厂区内安排职工吃住，生活用水量按125L/人·天计算，则项目职工生活用水量2.5m³/d（750m³/a），污染物浓度、处理方式与一期工程相同。职工生活污水经地埋式污水处理系统预处理后再进入厂区自建污水处理站进一步处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，进入园区污水管网，排至园区污水处理站深度处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准。生活污水污染物主要为COD、BOD₅、SS、NH₃-N。项目职工生活污水污染物产生量见下表。

表2.4-10 项目生活污水污染物排放量

序号	污染物	废水量 m³/a	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理 措施	排放浓度 (mg/L)	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	排放量 (t/a)
一期工程生活污水排放源强								
1	COD	1200	450	0.54	地埋式污水处理系统+企业自建污水处理站处理	120	500	0.144
2	BOD ₅		200	0.24		60	300	0.072
3	SS		200	0.24		50	400	0.06
4	NH ₃ -N		45	0.054		35	-	0.0105
5	TP		5* ^①	0.003		5* ^②	-	0.003
6	动植物油		200	0.24		20	100	0.024
二期工程生活污水排放源强								
1	COD	600	450	0.27	地埋式污水处理系统+企业自建污水处理站处理	120	500	0.072
2	BOD ₅		200	0.12		60	300	0.036
3	SS		200	0.12		50	400	0.03
4	NH ₃ -N		45	0.027		35	-	0.021
5	TP		5* ^①	0.0015		5* ^②	-	0.0015
6	动植物油		200	0.12		20	100	0.012
一、二期工程生活污水排放源强合计								
1	COD	1800	450	0.81	埋式污水处理系统+企业自建污水处理站处理	120	500	0.216
2	BOD ₅		200	0.36		60	300	0.108
3	SS		200	0.36		50	400	0.09
4	NH ₃ -N		45	0.081		35	-	0.063
5	TP		5* ^①	0.0045		5* ^②	-	0.0045
6	动植物油		200	0.36		20	100	0.036

注：*^①指在试验过程检测结果为“ND”或低于设计出水标准，即未检出。此处为保守估计，取设计进水值。

*^②该排放浓度指企业污水处理站废水设计排放浓度。

(5) 纯水制水系统排放浓水

项目一期配置一台 4t/h 的蒸汽锅炉，需用纯水量 64t/d（合 19200t/a）。项目制水系统纯水制备率为 95%，则新鲜用水量为 11.47t/d（3441t/a），浓水排放量为 3.4t/d（1020t/a），制水系统排放的浓水进入园区污水管网。

项目二期（在原锅炉车间内）另外建设一台 8t/h 的蒸汽锅炉，需用纯水量 128t/d（合

38400t/a)。项目纯水制备率为 95%，则新鲜用水量为 22.94t/d（6682t/a），浓水排放量为 6.8t/d（2040t/a），制水系统排放的浓水进入园区污水管网。

根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》中工业锅炉的工业废水和化学需氧量核算，本项目属于燃气锅炉，锅炉蒸汽冷凝后返回制水系统回用，属于“锅炉外处理”，锅炉本身不设置排水口，因此项目锅炉制水浓水化学需氧量为 1080g/万立方米天然气。项目一期锅炉天然气使用量 112.5 万 m³/a、二期锅炉天然气使用量 225 万 m³/a（因导热油炉不使用水作为传热介质，因此此处不核算导热油炉天然气用量），因此本项目锅炉浓水排放化学需氧量（COD）为：一期工程 COD 排放量 0.122t/a；二期工程 COD 排放量 0.243t/a。

表2.4-11 项目浓水排放污染物情况

项目	污染物	废水量 m ³ /a	原料天然气 用量万 m ³	产生量 (t/a)	处理 措施	排放浓度 (mg/L)	《污水综合排放标 准》(GB8978-1996) 三级标准	排放量 (t/a)
一期工程	COD	1020	112.5	0.122	直接 排至 园区	119.6	≤500	0.122
二期工程	COD	2040	225	0.243	污水 处理 站	119.6	≤500	0.243
一、二期 工程合 计	COD	3060	337.5	0.365	-	119.6	≤500	0.365

2.4.2.3 噪声污染防治措施及源强核算

项目噪声主要来源于空压机、输料泵、电机、引风机等各种机械设备运行。类比同类企业的噪声源实测值，主要产噪设备噪声源强见下表，主要通过减震和建筑隔声等措施，减小噪声影响。项目二期噪声源与一期噪声源基本相同，此处不再单独赘述。具体噪声源见表2.4-12。

表2.4-12 主要设备噪声声级

序号	生产系 统	噪声源	声源类型（频 发、偶发）	噪声值 dB(A)	降噪措施	降噪后声级 (dB(A))
1	生产车 间、污 水站及 泵房等	空压机	频发	90	基础减振，距离衰减	80
2		各类泵	频发	90	基础减振，距离衰减	70
3		搅拌电机	频发	90	基础减振，距离衰减	60
4		引风机	频发	90~100	基础减振，距离衰减	75

5		离心机	频发	90	基础减振，距离衰减	80
---	--	-----	----	----	-----------	----

2.4.2.4 固体废物污染防治措施及源强核算

本项目产生的固体废物主要为员工生活垃圾，还有机械维修产生的少量废机油、废水脱色除杂产生的废活性炭和污水站污泥，废活性炭主要含有成分为油脂、色素、胶质物等有机杂质，废活性炭暂存在活性炭车间内，定期外委处理；污泥定期清理，外运至周边垃圾填埋场；根据《国家危险废物名录（2016年版）》（环境保护部令第39号），废机油属于危险废物，危废类别HW08，危废代码900-214-08，收集储存于厂区的废机油储存区；员工生活垃圾按一般城镇生活垃圾处理，定点分类收集，交由环卫部门处理。

1、一般固废

（1）生活垃圾

项目一期运营期职工人数为40人，生活垃圾产生量按1kg/人.d计，则本项目生活垃圾产生量为40kg/d（12t/a），项目运营期职工人数为20人，则本项目生活垃圾产生量为20kg/d（6t/a）。厂区内设有生活垃圾回收点，定期交由环卫部门处理。

（2）污水站污泥

本项目自建一套污水处理设施对运营期产生的废污水进行处理，项目污水站进水主要是蒸发后的冷凝水，固体杂质较少，污水站污泥主要来源处理过程中的生化工序、沉淀等工序，根据工程估算，一期工程项目污泥产生量约0.34t/d（102t/a），二期工程项目污泥产生量约0.68t/d（204t/a）污泥定期清理，外运至周边垃圾填埋场。

（3）废活性炭

项目油水分离后，水相采用活性炭脱色除杂，一期工程除杂产生废活性炭3.04t/d（912t/a）；同时活性炭吸附塔产生废活性炭0.042t/d（12.6t/a）。二期工程水相除杂，产生废活性炭6.08t/d（1824t/a），同时活性炭吸附塔产生废活性炭0.084t/d（25.2t/a）。项目产生的废活性炭主要含有杂质油脂、色素等有机类物质，废活性炭暂存在活性炭车间内，定期外委处理。

2、危险废物

一期工程机械修理过程将产生少量废机油，约1t/a，二期工程机械修理过程将产生少量废机油，约2t/a。根据《国家危险废物名录（2016年版）》（环境保护部令第39号），废机油属于危险废物，危废类别HW08，危废代码900-214-08，须集中收集设废机油收集暂存间（危险废物贮存间），暂存间需要按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求建设。项目危险废物暂存间面积10m²，暂存间里设

置2个废机油容器（一备一用，加盖），建设单位应与有危险废物处理资质的单位签订处理协议，由有资质的单位定期上门清运处理。

表2.4-13 危险废物类别表

序号	固废名称	固废类别	危险废物代码	产生工序及装置	产生量(吨/年)		形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
					二期	二期						
1	废机油	危险废物 HW08	900-214-08	车间机械维修、保养	1	2	液态	机油	重金属、油类	半年个月	T, I	危废储存间、定期交由有资质单位处理

本项目工程的固体废物产生量及排放情况见下表。

表2.4-14 项目固体废物源强产生情况

建设时期	固废种类	产生工序	产生量(t/a)	固废属性	暂存措施	处置去向
一期工程	生活垃圾	职工生活	12	/	厂区内设有生活垃圾回收点，定期交由环卫部门处理	垃圾填埋场
	污水站污泥	污水处理	102	一般工业固废	定期清理	外运至周边垃圾填埋场
	废活性炭	脱色除杂、活性炭吸附塔	924.6		废活性炭定期外委处理	外委处理
	废机油	机械维修	1	危险废物	厂区内设危废暂存间，通过特定废机油容器收集后定期交由有资质单位处置	有资质的危废处置单位
二期工程	生活垃圾	/	6	/	厂区内设有生活垃圾回收点，定期交由环卫部门处理	垃圾填埋场
	污水站污泥	污水处理	204	一般工业固废	定期清理	外运至周边垃圾填埋场
	废活性炭	脱色除杂、活性炭吸附塔	1849.2		废活性炭定期外委处理	外委处理
	废机油	机械维修	2	危险废物，有毒性	厂区内设危废暂存间，通过特定废机油容器收集后定期交由有资质单位处置	有资质的危废处置单位

2.4.3 项目污染物排放汇总

“三废”排放情况汇总见下表2.4-15。

表2.4-15 项目（一期、二期）建成后全厂主要污染物排放情况汇总表

类别	污染源		污染物	产生(t/a)	治理措施	排放(t/a)	排放去向
	锅炉房/	燃烧(天然	颗粒物	0.174	低氮燃烧+烟气循环	0.174	大气环境

类别	污染源		污染物		产生（t/a）		治理措施	排放（t/a）	排放去向
	导热油系统（一、二期共用DA001排气筒）	气）废气	SO ₂		0.849		技术+15m 高排气筒排放（DA001）	0.849	
			NO _x		1.198			1.198	
	一期生产废气处理系统（DA002）	储罐区废气	非甲烷总烃		5.7	11.4（合计）	废气通过密闭管道收集后，经碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附处理，经处理达标后由25m 高排气筒排空（DA002）。其中污水站废气收集率以95%计算；生产系统全封闭废气收集效率以100%计。	1.14	
		生产系统废气			5.7				
		污水站臭气（项目一二期工程污水站臭气均进一期的废气处理系统，即均通过DA002 排放）	NH ₃	一期	0.0314	0.0942（合计）		0.009	
				二期	0.0628				
			H ₂ S	一期	0.0012	0.0036（合计）		0.00033	
				二期	0.0024				
	二期生产废气处理系统（DA003）	储罐区废气	非甲烷总烃		11.4	22.8	废气通过密闭管道收集后，经碱洗塔+催化氧化塔+活性炭吸附处理，经处理达标后由25m 高排气筒排空（DA003）。生产系统全封闭废气收集效率以100%计	2.28	
		生产系统废气			11.4				
	污水站（一、二期共用车间）	污水站臭气（无组织）	NH ₃		0.00471		加强运行管理、定期检修，减少无组织逸散	0.00471	大气环境
			H ₂ S		0.00018			0.00018	
废水	蒸发冷凝水 73773m³/a		COD		22.869		企业自建污水处理站后，再排至园区污水处理厂深度处理	8.853	园区污水处理厂
			BOD ₅		4.425			4.425	
			SS		3.69			3.69	
			NH ₃ -N		2.583			2.583	
			TP		0.369			0.369	
			动植物油		1.476			1.476	
	油相洗涤分离废水 4167m³/a		COD		62.505			0.501	
			BOD ₅		25.002			0.249	
			SS		0.207			0.207	
			NH ₃ -N		0.147			0.147	
			TP（总磷）		0.084			0.021	
			动植物油		83.34			0.084	
	洗涤塔废水 900 m³/a		COD		13.5			0.108	
			BOD ₅		5.4			0.054	
			SS		0.045			0.045	
			NH ₃ -N		0.0315			0.0315	
			TP		0.0045			0.0045	
			动植物油		18			0.018	
	生活污水 1800m³/a		COD		0.81		地埋式污水处理系统预处理，再进自建污水处理厂	0.216	园区污水处理厂
			BOD ₅		0.36			0.108	
			SS		0.36			0.09	

类别	污染源	污染物	产生 (t/a)	治理措施	排放 (t/a)	排放去向
		NH ₃ -N	0.081	水处理站, 园区污水处理 厂深度处理	0.063	
		TP	0.0045		0.0045	
		动植物油	0.36		0.036	
	锅炉浓水 3060m ³ /a	COD	0.365	/	0.365	园区污水 厂
	全厂排水合计 83700 m ³ /a	COD	100.049	/	10.043	园区污水 厂
		BOD ₅	35.187		4.836	
		SS	4.302		4.032	
		NH ₃ -N	2.8425		2.8245	
		TP	0.462		0.399	
		动植物油	103.176		1.614	
固废	废活性炭	油脂、色素等 有机类物质	2773.8	一般固废, 废活性炭 定期外委处理	0	外委处理
	污水站	污水站污泥	306	一般固废, 定期清理	0	外运至周 边垃圾填 埋场
	员工生活	生活垃圾	18	生活固废, 统一集中 收集	0	由环卫部 门集中处 理
	设备检修	废机油	3	危险废物, 统一集中 收集	0	收集后交 有资质单 位处置

2.5 清洁生产分析

本项目属于粮油加工副产物（皂脚）回收加工项目，目前尚未制定相应的行业清洁生产标准。本清评价根据行业生产工艺特点及污染特征，按照清洁生产的要求，选取生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、原材料及产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求六大类指标作为清洁生产评价的指标。

2.5.1 生产工艺与装备要求

工程选择清洁生产工艺，控制厂内用水量，节约资源，减少污染物的排放，具体为：

（1）本项目是根据清华大学、中国农业大学、河南工业大学、广西大学、广西师范大学、郑州远洋油脂工程技术有限公司等单位联合研发的新型皂脚加工技术进行工程建设生产。采用新生产工艺、采用新的酸化剂，生产过程不需要加水，主要用水为锅炉蒸汽补水和职工用水；传统皂脚处理采用浓硫酸酸化，会产生大量强酸性的废水，本项目工艺区别于传统的浓硫酸酸化工序，工艺废水属于弱酸性水，处理起来简单可靠；

（2）项目大部分工艺废水采用蒸发处理，既可回收其中的高价值钠盐、又可达到废水达标排放的要求，项目经蒸发冷凝后的废水水质优于污水排放标准（附件3）；

（3）项目生产系统对可能产生废气的设备均采用封闭系统，反应釜、分馏塔、储

罐等均配套链接尾气处理系统，生产系统中的废气均可收集处理达标后排放；

综上，本项目生产工艺和设备先进，工艺污染排放小，项目工艺优于目前国内同行业企业生产水平。

2.5.2 资源能源利用指标

(1) 本项目一、二期工程年产脂肪酸约3.6万吨。项目生产工艺不使用水，主要用水为锅炉补水和职工生活用水，根据估算，项目新鲜耗水量为1.145万m³/a，单位产品新鲜耗水量为0.318t/t产品；项目一、二期工程天然气用量共423.9万标准立方，折算单位产品天然气消耗量117.75标准立方/t产品；项目一、二期工程耗电量估算共4800万kwh，折算单位产品耗电量1333 kwh /t产品；

(2) 项目废水处理后可达到相应标准要求，可优先回用到锅炉补水工艺、废气洗涤塔补水，同时还可用于厂区绿化浇灌用水等，实现能源综合利用。

2.5.3 原材料及产品指标

项目产品为粗脂肪酸，属于中间产品，目前尚无相应的产品标准。脂肪酸的用途十分广泛，是油脂化工的基础原料，以天然脂肪酸为原料衍生的下游产品，广泛用于纺织、食品、医药、日用化工、石油化工、橡塑、采矿、交通运输、铸造、金属加工、油墨、涂料等各种行业。

本项目采用新生产工艺，原料辅料均可在项目周边市场外购得到。原辅料从外购、运输、储存和使用等过程进行详细记录，建立和完善生产销售记录、销售管理制度，生产操作规程，形成产品质量安全追溯系统，实现质量安全全程可追溯。

2.5.4 污染物产生指标

项目年产脂肪酸3.6万吨，主要排放污染物为废水、废气和固废，产生污水量为83700m³/a，折算废水产污系数为2.325t/t产品；参照益海嘉里集团“稻米油扩产及资源综合利用项目”，年产稻米油、粗脂肪酸、磷脂约7.6万吨，废水量19.4万吨，产污系数为2.553t/t产品；参照广西湘益油脂有限公司的“年产2万吨脂肪酸项目”，年产脂肪酸2万吨、废水量6.6万吨，废水产污系数为3.3t/t产品。项目废水排放在同行业企业中属于较低水平，废水进入污水处理站处理，优先用于会有到可回用工序，剩余的再外排，外排废水均可满足排放标准要求。

项目废气均有相应配套的处理设施，废气处理后均可达标排放；项目废活性炭属于一般固废，定期外委处理。从总体上来看，项目污染物产生量较小，符合清洁生产要求。

2.5.5 废物回收利用指标

(1) 建设项目锅炉冷凝废水回用到制水系统，减少废水排放和新鲜水用量，节约资源；根据建设单位前期试验，蒸发冷凝水水质较好（详见附件3），一部分直接回用到工艺油相的洗涤、同时可作尾气吸收塔补水用，减少资源浪费。全厂废水回用量0.56万m³/a；

(2) 项目废活性炭定期外委处理，不排放至环境，较少了固废外排；

(3) 项目生产系统采用封闭式的，系统挥发的油脂蒸汽经收集后冷凝回收，较少了无组织废气外排，同时减少资源浪费。

2.5.6 环境管理

(1) 项目符合国家和地方有关环境法律、法规，具备废水、废气净化处理设施且能有效运行，产生的污染物经过处理后均可达到相关的国家和地方排放标准，符合总量控制要求、排污许可证管理要求、环境保护要求，废物均得到了妥善的处置。

(2) 在环境管理方面，该公司应设立专门的环境管理机构 and 专职管理人员，有齐全的管理规章和岗位职责，设立完善的环境管理制度，并纳入日常管理，记录环保设施运行数据并建立环保档案。

2.5.7 清洁生产分析结论

项目产品技术及质量均达到国内领先水平，拥有自主专利，产品适合市场行情。项目对生产过程中产生的污染物采取了相应的治理措施，有效的减少了污染物的排放，“三废”经过合理处置后，实现了废物的无害化、资源化，符合清洁生产的原则。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境状况

3.1.1 地理位置

本项目位于龙港新区铁山东港产业园区，交通条件优越。龙港新区铁山东港产业园区位于北部湾畔，背靠大西南，面向东盟各国，处于大西南经济圈、泛珠江三角洲经济圈和东盟十国经济圈范围内。园区到北海市区6公里，到合浦县城12公里，到北海机场18公里，到北海港17公里，209国道、北海大道延长线及规划建设的广西滨海公路均从园区内通过，园区处在北海海湾新城的中心地带。

项目中心地理位置坐标为109°38'53.98750"N，21°38'5.06332"E。具体位置详见附图1。

3.1.2 地形地貌

1、陆地地形地貌

龙港新区南片区铁山东港产业园位于北海市合浦县境内。北海市地势从北向南倾斜，东北、西北为丘陵，南部沿海为台地和平原，自西向东分布有大风江、廉州湾、铁山湾、英罗湾等多个港湾，境内有93条河流。市区地形南北狭、东西长，呈犀牛角状。海滨平原土地占总面积的70%以上，海洋滩涂约占总面积的20%。

铁山湾位于北海市东部，包括营盘至合浦县英罗港的水域，为南北长约40km、东西宽3~4km的台地溺谷型海湾。内湾呈鹿角状，湾口为喇叭形，口门宽约32km，岸线长约170km，面积340km²。湾顶两岸多裸露的石灰岩低山丘陵，分布有大片台地阶地，小河或冲沟发育。海岸在高潮线以上普遍有浪蚀陡坎发育，出现冲沟或崩岗；高潮线以下为砂质海滩（潮间带）。

铁山湾地势北高南低，海底坡度平缓，水深0~23m。湾北部和东西两侧有发育良好的大面积浅滩。湾口中央有小沙洲堆积，将主水道分成东西两条分水道。东水道顺直宽阔，为落潮冲刷槽；西水道较弯曲，底部地势较为复杂，上有沙坝、下有栏门沙，属涨潮冲刷槽。两条水道由南向北伸向港内，形成两条天然航道。

2、港湾地貌

（1）海岸地貌

龙港新区南片区位于铁山港东岸，陆上地貌主要有冲积—洪积台地、滨海沙堤、坡洪积平原、海积平原等。海积平原广泛分布于北暮盐场-石头埠，且规模较大，一般长

约（3~5）km，宽（1~2）km，在河流出口处也有小面积分布。这些海积平原主要由人工海堤或人工海堤和海滨沙堤共同保护下形成的，大部分开辟为盐田、稻田和海水养殖场，极小部分为荒滩；海蚀崖是该湾最显著的海蚀地貌类型，广泛分布于沿岸一带。

（2）海底（水下）地貌

铁山湾区域主要海底地貌类型有潮间浅滩、潮沟、潮流冲刷深槽、航道等。

1）潮间浅滩

铁山湾区域水下部分主要为潮间浅滩，沿着中部海湾沿岸呈片状分布，其浅滩宽阔平坦，一般宽（1~2）km，最宽为湾口门两侧达（3~5）km，浅滩坡度为0.3‰~1.0‰之间，按水动力作用条件，沉积物粗细及组成特征可清楚地把潮间浅滩划分3种类型：即沙砾滩、沙滩、红树林滩。

沙砾滩：见于西岸西北段旧尾坡高潮线一带和下底村南侧沙咀红树林前缘局部地带，属于波浪侵蚀海岸产物，砾石含量达26.76%，以5mm~10mm 占多，细砂占45.63%， M_2 为0.74 ϕ ， δ 为2.47，分选程度较差。沙砾滩上的沙蟹特别密集。

沙滩：广泛分布于石头埠以南铁山港湾中部沿岸，甚至超过湾口向外延伸。其滩面较为平坦，微有起伏向海倾斜，坡度1‰~1.5‰，沙滩一般宽1.5km~1.2km，最宽达5km，湾口北暮西南侧沿岸的沙滩后缘为海蚀陡崖。

红树林滩：主要分布于铁山港东岸沙田往北至湾顶沿岸的沙泥质海滩上，呈片状或者带状沿海岸分布，其生长密度和长势状况在各岸滩具有明显差异，大部分地带生长稀疏，局部海滩生长茂盛。

2）潮沟

潮沟发育于该湾潮间浅滩之中，把潮滩切割成块状，一般潮沟在高潮时被淹没，低潮时出露。由岸向海，浅而窄的树枝状小潮沟不断汇聚形成宽而深的大潮沟，一直延伸接潮流冲刷深槽。一般宽30m~100m，水深 1m~3m，可作小型货、渔船的天然航道。沉积物与沙滩物质相近。

3）潮流深槽

铁山港湾潮流冲刷深槽自湾口门向北延伸至老鸦洲岛西侧全长26km，宽为0.6km~1.5km，在老鸦洲西侧附近仅0.2km~0.3km。水深一般6m~10m，最深处位于湾口即中间沙以西深槽处，水深达22.5m，而深槽尾端水深为4m~7m。除在湾口潮流深槽分叉口有潮流沙脊（中间沙）和东侧几道潮流沙脊处，整个潮流深槽没有暗礁。由于落潮流速大于涨潮流速，使深槽内泥沙淤积少，且潮流深槽较稳定。

3.1.3 地质构造及地震烈度

1、地质构造

铁山湾地处广西海岸东段的南康拗陷带上，北靠公馆断褶带，海湾形态主要受 NE 向和 NW 向构造线控制，呈鹿角状。

区域所见地层如下：

(1) 第四系覆盖层：包括淤泥、砂、粘土、亚粘土夹亚砂土、亚砂土、泥炭土等，主要出露于海湾及周围台地。

(2) 石炭系：岩性为砂岩、页岩、石灰岩、砾岩及煤层，该层在石头埠一带埋藏深度起伏较大（深度3.5~30m）。

(3) 第四纪火山岩：岩性为玄武岩，出露于大牛石附近礁石区。

区域地质稳定，未发现的不良地质构造存在。

2、地震

根据中国地震带的划分，本区属于弱地震区，史料记载，项目未发生过大于4.5级地震，据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区地震烈度为Ⅶ度，区内地震设防烈度为7度，地震动峰值加速度0.05g，地震动反映谱特征周期为0.35s，区域地壳稳定性好。

3.1.4 气候气象

合浦县属北回归线以南过渡热带的沿海平原地区，其中海拔 100 米以下的平原、台地和低丘陵地占总面积的 92%。属亚热带海洋性季风气候，平均日照总时数为 1927.1 小时，多年平均气温 23℃，极端最高气温 37.7℃，极端最低气温-0.8℃，年总积温 8181℃。无霜期 358 天。县境各地年均降雨量在 1500-1800毫米之间，乌家西部、西场镇、常乐镇东部、曲樟乡中部为多雨区，年均降雨量1700-1800 毫米。白沙南部、山口镇、石湾、石康、常乐镇的西部，环城东部为少雨区，年均降雨量只有1500-1600 毫米。县境全年的风向北风最多，出现频率达20.7%，以下依次为北东北、东东南、东、东南、西南等，西及西北风频率最低仅 1%，静风频率 8%。晚春至初秋，沿海地区白天风向自海向陆、夜间风向自陆向海。年平均风速 3.1m/s，年最大风速 30m/s，极大风速 40m/s。最大风速高值区出现期为 6 月，风向西南。各风向平均风速以北风最大，年均 3.9m/s，东到东南风次之，3.8m/s；西到西北风最小，2.1m/s。8 级及 8 级以上大风日数，平均每年 17.4 天。合浦县地处低纬地区，是雷电的多发区。每年雷暴出现的

天数约为 80 天,最多的年份可过 100 天。尤其是每年 4-9 月雷电频繁发生,其中8 月份最多的可达20 天。

3.1.5 水文状况

3.1.5.1 地表水

白沙河流经龙港新区北片区南部,是一条独流入海的河流。白沙河流经博白县大垌镇、那卜镇、松旺镇、双旺镇、沙陂镇、龙潭镇以及合浦县的白沙镇,该河流在博白县境内称为龙潭河,流入合浦县白沙镇后称为白沙河。龙潭河有三条主要的支流:跃河、蕉林河、潭莲河。跃河发源于大垌镇与双旺镇交界处的射广嶂与双嶂之间,流经大垌镇凤坪村后,在那卜镇双竹村下游汇入老虎头水库,出水库大坝后经沙陂镇那新村,双旺镇大同村、长田村,过龙潭镇大安村后在龙潭镇附近与蕉林河汇合,河长42.6 km,流域集雨面积265.9 km²;蕉林河发源于松旺镇旺宝村望海嶂南麓,上游称山心河,经山心村、松旺镇、横坑村、草塘村、周北村、焦林村后,在坡头村附近与潭莲河汇合,流域集雨面积166.4 km²;再流经龙潭镇下游与跃河汇合后称为龙潭河,龙潭河南流至白沙镇成为合浦、博白两县界河,再下行进入合浦县境,该河流经白沙镇时称白沙河,再往下称水东河、那交河,在白沙镇那交村与山口镇山西、山角村之间分汊流入丹兜海。全流域面积654 km²,河长71.7 km,河流比降1.4‰,多年平均流量20.74 m³/s。白沙镇下游建有水东水闸,平时河水大部分被拦蓄灌田,闸以下河段低潮时水位低浅,那交河最终流入丹兜海海域。

本项目附近的地表水系为白沙河,位于本项目的东面3.1km。白沙河现状使用功能主要为农业、渔业、工业用水。

3.1.5.2 地下水

(1) 地下水类型及补给、排泄方式

拟建项目所在区域地质构造上属南康盆地。南康盆地为一个独立的水文地质单元,面积约 1200km²,该单元中地下水类型主要有基岩裂隙水、碳酸盐岩溶裂隙水和松散岩类孔隙水三大类。南康盆地的地下水主要接受降雨和渠道水的补给,北侧部分地区有山区基岩裂隙水的侧向补给。地下水的径流排泄主要受地形控制,总体上是由北向南以泉或分散流的形式排泄入海。

(2) 地下水位动态特征

地下水动态变化主要受控于大气降水、潮汐涨落、地表水蒸发及农田活动的影响,枯水期降雨量少,渠道停止放水,地下水位降低;春季渠道放水灌溉,丰水期降雨量充

沛，地下水位上升。空隙潜水位年变幅可达 2~5m，近海岸地带2km 范围的承压水受潮汐影响，地下水位变幅可达2~3m。

(3) 地下水化学特征

南康盆地孔隙潜水和孔隙承压水化学类型以 $\text{HxO}_3\text{Cl}-\text{CaNa}$ 型和 $\text{Cl}-\text{Na}$ 型为主，呈弱酸性-中性，pH 值一般为5.5~7.0，矿化度小于0.05g/L，总硬度为0.2~ 0.39mmol/L，裂隙水以 HCO_3-Ca 型为主，中性微硬，矿化度为 0.15~0.30g/L。沿海岸带受海水影响，变为 $\text{Cl}-\text{Na}$ 型硬水或极硬水。

区域水文地质图见附图3。

3.1.5.3 海洋

铁山港是一个狭长的台地溺谷型海湾，型似喇叭状，呈南北走向，水域南北长约40km，东西最宽处10km，一般宽4km。

(1) 潮汐及水位

铁山港区潮波自湾外向铁山港内传播时，由于受地形影响潮波发生变形，潮差沿程递增，潮汐类型由湾外海区的正规日潮（每天一涨一落）向湾内的不正规日潮过渡（大潮汛时每天一涨一落，小潮汛时每天两涨两落），属以驻波为主、略具前进波性质的合成潮波。

历年最高潮位：	6.31m
历年最低潮位：	-0.09m
多年平均高潮位：	4.28m
多年平均低潮位：	1.80m
多年平均潮位：	3.00m
多年平均潮差：	2.45m
历年最大潮差：	6.25m
日潮平均涨潮历时：	8小时5分
日潮平均落潮历时：	6小时25分
设计高水位：	5.41m（潮峰累积频率10%）
设计低水位：	1.13m（潮谷累积频率90%）
极端高水位：	6.86m（重现期为50年一遇）
极端低水位：	-0.46m（重现期为50年一遇）

各乘潮历时下的乘潮水位见下表。

表3.1-1 铁山港区乘潮水位表

历时 (h) 水位 (m) 保证率 (%)	1	2	3	4
10	5.41	5.26	5.07	4.83
20	5.16	5.06	4.85	4.63
30	4.98	4.87	4.69	4.48
40	4.74	4.63	4.48	4.29
50	4.49	4.39	4.22	4.02
60	4.12	4.01	3.85	3.65
70	3.68	3.56	3.44	3.29
80	3.28	3.21	3.09	2.97
90	2.91	2.85	2.78	2.67

(2) 潮流

铁山港为台地溺谷海湾，因受地形的影响和制约，湾口附近的潮流是沿等深线运动的往复流，转流历时较短；湾外至涠洲岛一带逐渐过渡为旋转流，但长轴仍为 NE~SW 方向。通常涨潮历时大于落潮历时，且涨潮流速过程线呈双峰型，即在中潮位附近，潮位曲线有时出现一个稳定的时间历程，有时略有回落，致使涨潮流速减小，甚至出现短暂的落潮流。转流方向由落潮转涨潮一般为顺时针方向，由涨潮转为落潮则为逆时针方向。

铁山港海域的表层余流主要是由风海流组成的，因风向不同而变化；中、底层主要为潮汐余流，方向与涨潮方向相近。表层余流流速较大，最大在湾顶达0.22m/s，底层余流流速约为0.17m/s。近湾口的海区，余流方向主要指向湾内，而湾外的余流主要指向外海。

(3) 波浪

铁山港海区由于受雷州半岛掩护，波浪强度不大，对港区有影响的主要是 SSW、SSE 和 S 向的波浪。根据涠洲岛的长期海浪观测资料，港区波浪以风浪为主，较大的波浪都是由台风或强季风造成的。据涠洲岛的波浪推算表明，港区水域泊稳条件良好，湾口西侧大牛石区域 $H_{1/10} \geq 2.0\text{m}$ 的天数平均每年2天， $H_{1/10} \geq 1.5\text{m}$ 的天数平均每年5天；铁山港湾不同区域50年一遇波浪要素见下表。

表3.1-2 铁山港湾50年一遇波浪要素

波浪要素 位置	$H_{1\%}(\text{m})$	$H_{4\%}(\text{m})$	$H_{13\%}(\text{m})$	$\bar{H}(\text{m})$	$\bar{T}(\text{s})$	$\bar{L}(\text{m})$	波向
湾口东侧	30.5	3.1	2.6	1.8	7.8	56	SSW
湾口西侧	4.0	3.5	3.0	2.1	7.8	60	SSW
湾中部	2.9	2.5	2.0	1.3	7.9	70	S

湾顶	2.6	2.2	1.8	1.2	5.3	44	SSE
----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----

(4) 泥沙

铁山港湾泥沙来源主要有波浪侵蚀海岸及地表水切割、冲刷沿岸地层来沙和陆域径流来沙等2个方面。

1) 波浪侵蚀海岸来沙及地表水切割、冲刷来沙

铁山港湾海区以南到西南向浪为主。由于南海潮波和北部湾反射潮波在该湾口门轴线辐聚，形成铁山港沿岸高潮位、大潮差、强潮流，有利于波浪冲刷，侵蚀海岸和潮流搬运物质。在漫长的地质时期、波浪对湾口两岸的北海组和湛江组边缘松散地层（砂砾层、砂层、粉砂层和粘土层等）的长期侵蚀，导致湾口两岸被冲刷形成海蚀陡坎或陡崖，特别是营盘至青山头到北暮盐场一带的北海组或湛江组边缘被冲刷形成海岸陡崖高达10m~20m。崖脚下可见海蚀穴及海蚀凹槽，海滩上部侵蚀树根裸露，海滩下部可见冲刷出露的北海组或湛江组杂色粘土层。铁山港海区沿岸一带宽广的海滩及其水下砂质岸坡，湾口处的潮流沙脊群的物质来源于海水（波浪）侵蚀沿岸北海组、湛江组地层的产物。根据铁山港湾重矿物分布特征同样反映出铁山港海区的沉积物主要来源于浪、潮、流对海岸的侵蚀作用。

2) 陆域径流来沙

铁山港湾沿岸河流主要有南康河、白沙河（那交河）、公馆河等。南康河在洪水暴发时流量为540m³/s，而枯季期径流量仅0.3 m³/s；白沙河长约71.7km，流域面积654 km³，年均流量为20.74m³/s；公馆河长26.3km，流域面积92.8km²，平均流量2.34 m³/s。这些河流径流量小而输沙率很小，南康河、白沙河都在下游建坝蓄水，只有在洪水暴发时才有少量泥沙带入该湾内。

3) 泥沙运移趋势

本海区在南至南西向主浪作用下，使营盘以东沿岸潮间浅滩和部分水下浅滩的泥沙向东北方向运移，进入海湾口、在湾口西岸形成北暮沙嘴，退潮时，泥沙随潮流流出，在潮流和波浪的共同作用下形成沙田沙堤。同时，由于铁山港口外存在有旋转流，它和往复流复合后使流场流速增强，有利于潮流沙脊形成，致使湾口处形成数列规模较大的潮流沙脊。其伸展方向与潮流方向一致。

4、 航道

铁山港水深条件好，从涠洲岛附近至铁山港口近60km 长的外航道，天然水深均超过16m，对十万吨级航道而言，不必开挖，为天然深水航道，对十五万吨级和二十万吨

级航道而言，开挖深度仅1~2m，进港航道段天然水深为7.7~18m。本港潮差大，最大潮差达5.37m，可利用的乘潮水位在3m以上，航道开挖工程量少。铁山港纳潮量大，大潮纳潮量可达 $3 \times 10^8 \sim 4 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，潮流作用较强，有利于航道开挖后水深的维持。根据水下地形对比结果，铁山港海域水深稳定，冲淤变化幅度很小，回淤量不大，航道水深可以靠疏浚维持。

3.1.6 自然资源

(1) 植被资源

项目区域域植被属于亚热带季节性雨林区域，由于受人为活动的长期干扰，原生植被已不多见，以人工林为主。常见的人工植被主要以速生桉、马尾松、台湾相思、红树林等树种构成。

(2) 动物资源

评价区域及其周围人为活动频繁，由于受人为活动的长期干扰，目前的森林植被均为人工林，受人为活动长期干扰，野生动物资源已经大量减少，较为常见的野生动物主要为鸟类、蛇类、老鼠及昆虫等一些小型动物。

评价区域的海洋动物有海豚、海龟、文昌鱼、蟹、虾、贝、蛤、蚶、尤鱼等。

(3) 土壤资源

评价区域位于中亚热带南缘，地带性土壤为红壤，分布较多的土壤类型有砾页岩母质土壤、砾页岩黄土壤、潴育性水稻土，其次是硅质母质黄土壤、黄壤、洪积冲积物母质红壤、黄红壤等。

(4) 矿产资源

铁山港重要矿产资源有石灰岩、石英砂和高岭土等。

(5) 红树林资源

铁山港区红树林资源较丰富，港内有红树林滩涂面积约 2100 hm^2 ，主要分布在山口（ 467 hm^2 ）、公馆（ 167 hm^2 ）、沙田（ 67 hm^2 ）、白沙（ 733 hm^2 ）、闸口（ 200 hm^2 ）、南康（ 467 hm^2 ）等6个乡镇沿岸潮滩。红树林群落长势茂盛，结构紧密，一般树高2~3m，最高7~8m。根据其组成种类和环境条件特点，铁山港红树林属海滩红树林和半红树林种类。红树林是海岸带一种特殊的植被资源，过去由于过度砍伐和围垦，使其面积锐减，如60年代铁山港区红树林滩涂面积为 4000 hm^2 ，现已减少了将近一半。同时，因红树林被砍伐，沿海自然生态平衡失调，岸滩遭受侵蚀，水产资源减少。因此，必须加强对红树林的保护、恢复、发展，以及对建立红树林自然保护区加强管理，充分发挥红

树林生态系统的重要作用。

（6）海草资源

铁山港湾的东岸海滩涂生长着成片大面积的海草是颇具特色的海洋生态资源之一。海草是生长在热带和温带海域浅水中的单子叶植物。海草床面积存在明显的季节和年份变化。合浦的海草床是我国海草保护的最重要的生境之一。根据文献报道和历史资料，合浦海草种类至少有喜盐草、二药藻、矮大叶藻和贝克喜盐草四个种类。而据近年的调查结果，二药藻已很少被发现，目前主要有喜盐草、矮大叶藻和贝克喜盐草。合浦海草床主要分布在英罗-铁山港的潮间带和浅海区域，近年调查结果显示该区域主要分布有淀州沙下龙尾、淀州沙沙背、榕根山、九合井底、英罗港5个海草床。铁山港湾海草床也是我国一级保护哺乳动物儒艮活动和觅食的场所。

（7）海洋捕捞

铁山港区渔业主要经济种类有二长棘明、沙丁鱼、马蛟、石斑鱼、鱿鱼、墨鱼、江篱、口月贝、文蛤、牡蛎、青蟹、长毛对虾、口树虾和赤虾等。铁山港湾沿岸从事渔业捕捞生产的人口约1万人，主要分布铁山港西岸的营盘乡沿海一带。主要的捕捞场地为北部湾渔场及湾外的深水区域，湾口的沙田外海和营盘外海仅有季节性的对虾捕捞，湾内禁止拖网捕捞，只有小型的渔业活动，如流刺网、延绳钓等捕捞方式。

（8）海水养殖

近年来，铁山港区海水养殖业发展迅猛，目前，集中成片的养殖区主要分布于湾顶的闸口沿海河湾中部至湾口的白沙坪一带，以及湾口西侧营盘至石头埠一带。主要有对虾养殖、珍珠养殖、文蛤和方格星虫养殖等北海特色海产品。

对虾养殖业形成了普通塘养殖、高位池养殖、工厂化养殖一起上的养殖新格局。年养殖面积已达到1100hm²，每造亩产达400~500kg，年产量达904~1130t。

珍珠养殖通过养殖模式科学研究和技术的创新，珍珠养殖原在营盘浅海区养殖现发展扩大到英罗港浅海珍珠养殖区养殖，大大地提高了珠贝的成活率和含珠率。

文蛤、方格星虫养殖是北海特色海产品。目前，文蛤养殖区规划面积为1000 hm²，已养殖面积530 hm²，年产量9990吨。方格星虫增养殖区6130 hm²，年产892吨。

3.2 广西北部湾经济区龙港新区总体规划概况

3.2.1 规划范围及期限

龙港新区总体规划范围总面积127平方公里，范围北至中央大道，南至港口码头，

西至西冲村和松旺高速，东至南北四号路—龙港大道—滨海路。规划范围由“一区两园”组成，“一区”指龙港新区，“两园”分别为玉林龙潭产业园和北海铁山东港产业园。其中，玉林龙潭产业园面积约22平方公里；北海铁山东港产业园分为白沙片区和东港片区，位于中部的白沙片区面积约39平方公里；位于南部的东港片区面积约66平方公里。

规划期限为2020—2035年。其中，近期为2020—2025年，中期为2026—2030年，远期为2031—2035年。

本项目位于东港产业园内。

3.2.2 园区总体规划布局

规划空间结构：“两轴三心，三廊八区”的空间结构分区体系。

两轴——即公共服务轴和产业发展轴。公共服务轴依托长岭河、白沙河及其支流水系打造，串联龙港新区主要的公共服务中心，是主要公共服务功能的中枢；产业发展轴依托龙腾路发展，沿道路布置主要产业用地，以此串联铁山东港产业园和龙潭产业园。

三心——即龙港新城综合服务中心、滨海生态居住服务中心和龙潭现代居住服务中心；

三廊——即白沙河生态廊道、沿海交通廊道和海湾生态廊道；

八区——包括铁山东港产业园的两个临港产业片区和龙潭产业园的两个龙潭产业片区，龙潭现代住区、白沙现代住区和滨海生态住区三个居住片区，以及沙尾、榄根、充美三大作业码头联合形成的港口作业区。

产业体系构建：规划构建以金属冶炼及其制品业、化学原料和化学制品制造业、废弃资源综合利用业、新材料产业为主导的绿色化、现代化、集群化临港产业体系，大力推进装备制造业、海洋生物产业、木材加工及家具制造业、现代服务业等产业协同发展、特色发展。

3.2.3 园区基础设施规划

3.2.3.1 给水工程

规划设置2座给水厂，分别为龙潭水厂、东港水厂。

龙潭水厂：与龙潭镇东北部的伟业水厂联合向龙潭产业园供水，在现状水厂基础上进行扩建，近期供水规模为5.5万 m^3/d ，远期供水规模为8.5万 m^3/d ，主供水水源由老虎头水库、蕉林河闸坝、双龙闸坝（跃河）三个取水点构成，为了确保水厂生产安全，中期选用合浦水库群作为水厂补充水源，形成多水源联合供水。

东港水厂：近期供水规模为12.5万 m³/d，远期供水规模为17.5万 m³/d，水源为合浦水库群，规划从区域统筹的角度出发，未来山口镇及粤桂合作区的供水由临港水厂供给。东港水厂预留扩充供水规模为15万 m³/d。

3.2.3.2 排水工程

1、污水处理厂规划

(1) 龙潭产业园

龙潭产业园规划保留现状伟业污水处理厂和“城市矿产”基地污水环保处理中心；伟业污水处理厂近期处理规模为 5.0万 m³/d，远期处理规模扩大至 8.0万 m³/d，位于龙港大道与创新路交叉口西南角；“城市矿产”基地污水环保处理中心近期处理规模为1.0万 m³/d，远期处理规模扩建至3.0万 m³/d。

(2) 铁山东港产业园

规划新建临港大型污水处理厂一座，近期处理规模为7.0万 m³/d，远期处理规模为15.0 万 m³/d，选址位于和荣村附近。主要收集处理铁山东港产业园内的污水，近期还可兼顾处理白沙组团的污水。

为配套产业园内近期拟建项目，产业园污水处理厂拟于 2020 年底前建成 1000m³/d 规模的一体化污水处理站、于 2022 年 7 月前建成 4 万 m³/d 规模的污水厂一期工程，用于近期园区企业污水处理。

2、中水处理厂

规划新区中水系统主要依托临港污水处理厂和伟业污水处理厂建设，中水主要用于工业用水补充、绿化浇灌，道路清洗、景观水系补水、部分消防用水，管网主要沿主干路布置。从集约用地的角度考虑，规划不另行选址布置中水处理厂，采用“污水+中水”的合建模式，根据用水量的预测，确定伟业中水厂的处理规模为3.5万 m³/d，临港中水厂的处理规模为6.0万 m³/d。

3、污水排放要求

污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污水排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准控制，禁止在红树林保护区范围内设置污水排出口和雨水排出口。

4、尾水排放方案

由于白沙河水体自净能力有限，规划结合龙腾路修建 1条尾水排水管，收集伟业污水处理厂、“城市矿产”基地污水环保处理中心及临港污水处理厂尾水，收集后的尾水统一排放至《广西近岸海域环境功能区划调整方案》划定的 GX009DIV 排污区，尾水排放方式为海

底排放。

3.2.3.3 雨水工程规划

龙潭产业园内的再生资源产业园企业拆解加工场地收集的雨水、拆解加工和贮存场地地面的冲洗水和加工过程中产生的废水等均要通过管道收集后进入再生资源污水处理厂达标处理。片区内其他区域雨水顺应地势，就近排入道路雨水管网，汇入白沙河、排水渠、生态草沟等，最终流向沿海区域。

3.2.3.4 燃气工程规划

龙港新区燃气以长输管道天然气作为主气源，瓶装 LNG（液化天然气）作为应急气源，LPG（液化石油气）作为辅助气源。长输管线气从北海至玉林的 LNG 长输管线引龙港 LNG 支线接入新区。长输管道天然气的气源为中石化广西 LNG 接收站的天然气。

规划在松旺高速公路与 G325 交叉口西侧建设一座龙港门站，作为龙港新区主要气源控制站，规划 2 条次高压燃气管，作为新区的主干燃气管，并在龙潭产业园中部、铁山东港产业园兰海高速公路北侧龙腾路附近、铁山东港产业园兴业路东侧各建设一座高中压调压站。

3.2.3.5 环境保护规划

（1）环境空气控制目标

园区大气环境质量整体执行二类功能区标准，山口红树林自然保护区执行一类功能区标准。园区与山口红树林自然保护区实验区临近区域设置宽度为 300 米的缓冲带，缓冲带内大气环境质量按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一类环境空气功能区进行控制，位于其中的污染源，根据其对一类功能区的影响情况确定其排放标准。

（2）地表水环境控制目标

以白沙河防洪闸为界，白沙河水质按《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III 类标准进行控制，龙港新区东面丹兜海山口国家红树林保护区核心区和缓冲区按《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类标准进行控制。龙港新区南面铁山港东岸起步码头海域按《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类标准进行控制。

（3）噪声控制目标

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），规划范围内声环境功能区共分为 5 类，分别执行相应的声环境质量标准：

①1 类声环境功能区：主要包括龙港新区内的沿红树林保护区的生态生活区、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公等功能，需要保持安静的区域，执行 1 类声环境

功能区质量标准，即昼间 $\leq 55\text{dB}$ ，夜间 $\leq 45\text{dB}$ 。

②2类声环境功能区：主要包括龙港新区内行政管理区和其它居住区等需要维护安静生活环境的区域，执行2类声环境功能区质量标准，即昼间 $\leq 60\text{dB}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}$ 。

③3类声环境功能区：主要包括龙港新区内工业生产、仓储物流区，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域，执行3类声环境功能区质量标准，即昼间 $\leq 65\text{dB}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}$ 。

④4a类声环境功能区：主要包括龙港新区主干路、城市大道、快速路、国道和兰海高速公路、松旺高速公路、沙河至铁山港东岸铁路两侧区域，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域，执行4a类声环境功能区质量标准，即昼间 $\leq 70\text{dB}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}$ 。

⑤4b类声环境功能区，主要包括合湛铁路两侧，执行4b类声环境功能区质量标准，即昼间 $\leq 70\text{dB}$ ，夜间 $\leq 60\text{dB}$ 。

（4）固体废物控制目标

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的有关规定，规划期末，工业固废综合利用率、工业固废无害化处理率分别达到95%和100%，生活垃圾清运率和无害化处理率达到100%，危险固废实现零排放，粪便无害化处理率达到100%。

3.2.4 北海港铁山港东港区基础设施建设情况

（1）供水

铁山东港产业园用水量为 $18.4\text{m}^3/\text{d}$ ，由临港水厂提供。临港水厂供水规模 $24\text{万 m}^3/\text{d}$ ，水源为合浦水库群，水厂用地规模约 $7.2\text{hm}^2\sim 12\text{hm}^2$ 。临港水厂进水管由合浦水库引入，取水点位于合浦水库新屋场附近，进水管管径为 DN1200，双管敷设，长度约31.5公里。

目前，临港水厂及进水管等均为正在建设中。

（2）供电

铁山东港产业园内尚无变电站，所以需尽快新建1座110kV 变电站，为铁山东港产业园的启动区提供电力保障。

（3）天然气

龙港新区燃气以长输管道天然气作为主气源，瓶装 LNG（液化天然气）作为应急气源，LPG（液化石油气）作为辅助气源。长输管线气从北海至玉林的 LNG 长输管线

引龙港 LNG 支线接入新区，气源为中石化广西 LNG 接收站的天然气。目前，北海东港支线输气管道项目（新福兴段）正在建设中，龙港新区以瓶装 LNG 作为主气源，LPG 作为辅助气源。气源主要来至北海铁山港的 LNG 储配站。

（4）道路

铁山东港产业园尚无建设完成的城市道路，目前正在修建龙腾路及榄根路，主要还是依靠现状乡道及片区北部东西向贯穿的兰海高速公路连接北海市中心城区、合浦县和广东省湛江市，交通设施滞后。

（5）港口

铁山港东港区目前尚未建成深水泊位，现有合浦县沙田镇新港综合发展有限公司的 11 个泊位，其中 1000 吨级滚装泊位 1 个、千吨级以下泊位 10 个，码头岸线长 368m，陆域面积 3.21hm²，年通过能力为货物 50 万吨、车辆 2 万辆、客运 30 万人次，主要从事散杂货的装卸转运。

铁山港东港区的进港航道由湾口西南的外海向东北进入港区。目前，铁山港进港航道的进口段（ABC 段）已扩建至 10 万吨级，航道长 16.495km，有效宽度 210m，底高程 -13.0m，乘潮水位 3.56m，即将实施的铁山港区航道疏浚二期扩建工程。

沙田港区的航道目前属于天然航道，尚未经过浚深。目前，正在规划建设的沙田港区进港航道的设计规模为 10000 吨级。

铁山港东港区的锚地位于进港航道起点处东侧，面积约 23.4km²，水深为 8~17m，自西北向西南方向水深缓慢增大。该锚地的西南部区域（面积约 7.2km²）水深超过 15.6m，可满足 5 万吨级船舶锚泊。

（6）排水

依据龙港新区北海铁山东港产业园污水处理厂一期工程设计说明书可知，龙港新区北海铁山东港产业园污水处理厂一期工程选址于榄根路与进港路交汇东南侧处，地理坐标为东经 109°37′19.39314″，北纬 21°35′52.57187″，计划建设成为一座日处理污水 4 万 m³ 的现代化污水处理厂，项目估算总投资 19950.16 万元。项目的建成及投入使用将完善龙港新区北海铁山东港产业园污水处理工程基础配套设施，解决龙港新区北海铁山东港产业园污水不经处理随意排放的现状，有效改善该区域的生态环境，促进社会经济可持续发展。

为配套产业园内近期拟建项目，产业园污水处理厂拟于 2020 年底前建成 1000m³/d 规模的一体化污水处理站、于 2022 年 7 月前建成 4 万 m³/d 规模的污水厂一期工程，用于近

期园区企业污水处理，该项目一期工程预计于2021年5月建成、二期于2022年8月建成。

采用的设计进出水水质见表3.2-1：

表3.2-1 设计进出水水质表 单位：mg/L

项目	产业园污水处理厂		产业园污水处理厂和一体化污水处理厂执行标准
标准来源	近期	远期	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准
	铁山东港产业园一体化污水处理厂进水水质标准（纳管标准）	东港产业园污水处理厂进水水质标准（纳管标准）	
pH 值（无纲量）	6~9	6~9	6~9
化学需氧量（COD _{cr} ）	150~350	≤500	≤50
五日生化需氧量（BOD ₅ ）	80~200	≤150~180	≤10
悬浮物（SS）	200~280	≤350	≤10
总氮（TN）	30~50	≤45	≤15
氨氮（NH ₃ -N）	15~25	≤35	≤5（8） ^①
总磷（以 P 计）	3~5	≤5	≤0.5
粪大肠菌群（个/L）	-	-	≤10 ³

龙港新区北海铁山东港产业园污水处理厂一期工程出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的一级标准的 A 标准。

②尾水排放

按港区规划，龙港新区北海铁山东港产业园污水处理厂一期工程尾水统一排放至《广西近岸海域环境功能区划》划定的铁山港东岸排污区（GX009DIV），尾水排放方式为深海排放，处理厂距规划的深海排放口约3.2km，出水用提升泵提升，通过输送管集中送到深海排放井。

由于区域其他配套设施未完善，目前尾水还未能深海排放，在尾水深海排放管道未建成之前，一体化污水处理厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 排放标准后运至合浦县石康、常乐、闸口、沙田镇等周边乡镇污水处理厂消纳处理。

本项目废水近期排至园区一体化污水处理厂深度处理、远期待东港产业园污水处理厂建成后排入其中深度处理。

3.3 环境保护目标调查

3.3.1 饮用水源保护区调查

拟建项目位于龙港新区铁山东港产业园区，根据《北海市人民政府关于合浦县农村集中式饮用水水源保护区划定方案的批复》可知，项目调查范围内存在集中式饮用水源地主要为白沙那潭供水工程水源地、白沙和荣供水工程水源地。

表3.3-1 饮用水水源地保护区调整结果表

敏感目标名称	水源地代码	敏感目标基本情况	主要保护对象	水质保护目标	与项目相对位置与距离
白沙那潭供水工程水源地	HE1100450521100G0003	白沙那潭供水工程水源地以地下水为水源，取水口位于东经 109°38'53.87"、北纬 21°37'28.58"。水源划分一级保护区及准保护区，一级保护区以取水口为圆心，半径 R 为 50m 内的区域，面积 0.00785km ² ，准保护区以取水口为圆心，半径 R 为 300m 内除一级保护区外的区域，面积 0.27479km ² 。	地下水	III类	项目南面 0.95km，地下水流向下游
白沙和荣供水工程水源地	HE1100450521100G0002	白沙和荣供水工程水源地以地下水为水源，有两个取水口，1#取水口位于东经 109°37'50.47"、北纬 21°35'26.97"；2#取水口位于东经 109°38'3.28"、北纬 21°35'38.23"，两井相距 505m。水源划分一级保护区及准保护区，一级保护区以取水口 1#、2#为圆心，半径 R 为 50m 内的区域，面积 0.001567km ² ，准保护区以取水口 2#为圆心，半径 R 为 300m 内除一级保护区外的区域，面积 0.27479km ² 。	地下水	III类	项目南面 4.6km，地下水流向下游

3.3.2 自然保护区调查

3.3.2.1 广西山口国家级红树林生态自然保护区

(1) 建设概况

广西山口国家级红树林生态自然保护区由国务院1990年9月批准建立（国函〔1990〕83号），为国家级海洋类型自然保护区，属海洋部门管理。1993年6月国家海洋局发布《关于山口红树林生态自然保护区建设方案的批复》（国海管发〔1993〕266号），同年成立广西山口国家级红树林生态自然保护区管理处，现为广西壮族自治区国土资源厅（海洋局）直属事业单位；1994年7月广西壮族自治区人民政府颁布《广西壮族自治区山口红树林生态自然保护区管理办法》（桂政发〔1994〕51号），并分别于1997年、2004年和2010年进行了修正；2011年广西海洋局委托广西红树林研究中心和广西山口红树林生态自然保护区管理处编制《广西山口国家级红树林生态自然保护区总体规划（2011年~2020年）》，2013年获国家海洋局批复（国海环字〔2013〕134号）。

(2) 位置和范围

广西山口国家级红树林生态自然保护区“位于自治区合浦县东南部的沙田半岛东西两侧，保护区范围为东经109°37'00"~109°47'00"，北纬21°28'22"~21°37'00"，海域和陆域

总面积为80平方公里”。

(3) 面积和功能区分划

广西山口国家级红树林生态自然保护区由合浦县沙田半岛东侧的英罗港和西侧丹兜海两个区域组成，总岸线长40.9km，总面积8000hm²，其中核心区面积824.1hm²，缓冲区面积3600.4hm²，实验区面积3575.5 hm²。保护区总面积中海域面积4970.5hm²，陆地3029.5hm²。各功能区具体划分和分布见下表。

表3.3-2 广西山口国家级红树林生态自然保护区功能区划分面积 (hm²)

区域	功能区			合计
	核心区	缓冲区	实验区	
英罗港	556.3	884.2	1424.9	2865.4
丹兜海	267.8	2716.2	2150.6	5134.6
合计	824.1	3600.4	3575.5	8000.0
功能区面积比例 (%)	10.3	45.0	44.7	100.0

(4) 主要保护对象

主要保护对象是红树林自然生态系。其中最重要的保护对象为：①我国连片面积最大、最古老的港湾红海榄林，其次是木榄群林、连片的白骨壤林；②经济价值或科研价值较高的底栖动物自然种群，以及全球濒危鸟类黑脸琵鹭和其它珍稀鸟类及其栖息地。

(5) 本项目与广西山口国家级红树林生态自然保护区的关系

本项目位于广西山口国家级红树林生态自然保护区北面，本项目厂界距离保护区实验区约2.2km。本项目大气环境评价范围涉及广西山口国家级红树林生态自然保护区缓冲区。本项目与广西山口国家级红树林生态自然保护区的位置关系图见附图7。

3.3.2.2 广西合浦儒艮国家级自然保护区

(1) 建设概况

1986年，广西壮族自治区人民政府以桂政办函[1986]122号文和桂编[1986]192号文批准成立自治区级合浦儒艮自然保护区；1992年10月，国务院国函[1992]166号文批准保护区为国家级自然保护区。1996年成立广西壮族自治区合浦儒艮国家级自然保护区管理站，是儒艮自然保护区的管理机构，隶属广西壮族自治区环境保护局。

(2) 位置和范围：广西合浦儒艮国家级自然保护区位于中国广西壮族自治区北海市合浦县东南部海域，东起合浦县山口镇英罗港，西至沙田镇海域，海岸线全长43km。

(3) 面积和功能区分划：广西合浦儒艮国家级自然保护区总面积35000 hm²，其中核心区面积13200 hm²，缓冲区面积11000 hm²，实验区面积10800 hm²，是我国唯一的儒艮自然保护区。

(4) 主要保护对象

保护对象包括：保护以儒艮和中华白海豚为主的珍稀海生动物及其栖息环境，维护生物多样性；保护儒艮的主要食料——茜草、龟蓬草等海生植物，保护海草床生态系统。

(5) 本项目与广西合浦儒艮国家级自然保护区的关系

本项目位于广西合浦儒艮国家级自然保护区北侧，最近距离本项目厂界约10km。本项目与广西合浦儒艮国家级自然保护区的位置关系图见附图7。

3.3.2.3 北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区

(1) 保护区总体概况

1) 保护区位置、范围及功能区划

北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区是农业部2008年12月批准公布的63个国家级水产种质资源保护区之一（农业部公告1130号）。该保护区位于北部湾东北部沿岸区域，由北纬21°31'线、五个拐点连线及广西自治区防城港市、北海市海岸线组成，拐点坐标分别为（108°04'E，21°31'N；108°30'E，21°00'N；109°00'E，20°30'N；109°30'E，20°30'N；109°30'E，21°29'N），总面积1142158.03公顷，其中核心区面积808771.36公顷，实验区面积333386.67公顷。其中核心区由五个拐点连线组成，拐点坐标分别为（108°15'E，21°15' N；108°30'E，21°00' N；109°00'E，20°30'N；109°30'E，20°30' N；109°30'E，21°15'N）；实验区由北纬21°31'线、四个拐点连线及广西壮族自治区防城港市、北海市海岸线组成，拐点坐标分别为（108°04'E，21°31'N；108°15'E，21°15'N；109°30'E，21°15'N；109°30'E，21°29'N）。

2) 主要保护对象

主要保护对象为二长棘鲷（现改为“二长棘犁齿鲷”）和长毛对虾，其他保护物种包括金线鱼、蓝圆鲀、黄带鲱鲤、长尾大眼鲷、蛇鲭类、日本金线鱼、墨吉对虾、长足鹰爪虾、中华管鞭虾、锈斑蟳、逍遥馒头蟹、日本蟳、珠母贝、方格星虫等，以及其生存环境。

其中核心区：是二长棘鲷、金线鱼、日本金线鱼、黄带鲱鲤、蓝圆鲀、长尾大眼鲷、蛇鲭等重要经济鱼类及墨吉对虾、长毛对虾等南海常见虾类主要产卵繁育场所集中地。核心区特别保护期为1月15日至3月1日，期间禁止任何形式的渔业生产行为；一般保护期为每年3月1日～6月30日及12月1日～1月15日，禁止底拖网、拖虾渔船及捕捞此类幼鱼幼虾为主的其它作业渔船进入生产。

(2) 主要保护对象二长棘鲷、长毛对虾、蓝圆鲹概况

1) 二长棘鲷

二长棘鲷现名二长棘犁齿鲷，属鲈形目犁齿鲷科，俗称立鱼、红立等，为暖温性近底层鱼类，在南海北部和东海南部数量较多。在北部湾海域，二长棘犁齿鲷是底拖网的主要捕捞对象。二长棘犁齿鲷是低级肉食性鱼类，其摄食的饵料生物类群主要是1~2营养级，食物链较短，以底栖生物为主食，兼食游泳动物和浮游生物。

二长棘犁齿鲷平面分布随季节不同有明显差异，在北部湾总体趋势是高密度分布区主要是北部湾北部沿岸水域，低密度则分布于中、南部远离大陆海域。二长棘犁齿鲷性腺发育和成熟产卵对环境因子的要求比较严格，产卵场也相对集中，位于湾北部108°以东，北20°~21°30′，主要产卵场位于海南岛西北海域。在生殖期间（12~2月），二长棘犁齿鲷群体均集中于北纬20°以北，东经107°30′以东海区，性腺成熟皆达IV~V期，同时鱼群密集，平均网产较高；其他海区则分布较少，且性腺不成熟。

2) 长毛对虾

长毛对虾是北部湾主要经济虾类之一，隶属于十足目，枝鳃亚目，对虾科，对虾属。目前是福建、广东、广西、海南等沿海地区的主要养殖对象。长毛对虾一般为一年生虾类，在一生中要经过几个不同发育阶段，每个阶段对外界环境条件要求不同。在自然海区，长毛对虾幼虾常喜欢聚集于浅水内湾及河口附近觅食。随着幼虾迅速发育成长和生理生态上的变化，逐渐离开浅海内湾及河口区域向较深水域栖息活动。

长毛对虾食性很广，幼体发育阶段，食物主要以单细胞藻类为主，如小型硅藻类，甲藻类以及其他动物幼体和有机碎屑等；随着增长，食物组成逐步扩大，主要食物以动物性底栖生物。

秋末冬初，随着水温下降，长毛对虾逐渐向较深海区进行过冬，到了春天，随着水温回升，亲虾便开始交尾生殖活动。海捕渔汛为每年10月至翌年1月份。

3) 蓝圆鲹

蓝圆鲹隶属鲈形目鲹科圆鲹属，俗称池鱼、黄占，是近海暖水性、喜集群、有趋光性中上层鱼类，但有时也栖息于近底层。

南海的蓝圆鲹主要分布在南海北部陆架区内，范围很广，东部与粤闽种群相连，西部可达北部湾，南海中南部都有出现。其分布尤以水深180m以内较为密集，水深180m以外鱼群较分散。有关蓝圆鲹洄游分布目前没有统一的说法，近年来较为一致的看法是蓝圆鲹不作长距离洄游，仅作南北深浅移动，也就是说蓝圆鲹从深海区到浅海区产卵，

产完卵后又回到深海区。

在北部湾的蓝圆鲹每年12月到翌年1月，从湾的南部向涠洲至雾水洲一带海域做索饵洄游，此时性腺开始发育。至3~4月份性腺成熟，在水深15~20m 泥沙底质场所产卵。产卵结束后，鱼群逐渐分散于北部湾内各海区栖息。至5月间，在涠洲岛附近海区皆可发现蓝圆鲹幼体，这些幼鱼继续在产卵场附近索饵成长，随后转移至湾内各水域。

北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区位于本项目西南面19.2km，与本项目位置关系详见附图7。

3.3.3 社会敏感点调查

本项目厂址位于位于龙港新区北海铁山东港产业园，榄根路与进港路交汇东南侧处，项目范围内不涉及风景名胜区、自然保护区、饮用水源地保护区、饮用取水口等敏感保护目标，也无珍稀动、植物物种。项目周边主要环境保护目标为厂址周边的村屯等，其中距离本项目最近的敏感点为项目东北面约250m 的冷水河村和南面约250m 的邓屋村，另外本项目距离山口红树林国家自然保护区约2.2km。项目周边环境敏感点分布情况见表1.6-1及附图4。

3.3.4 其他敏感点调查

3.3.4.1 营盘潮间带和沙田东南部方格星虫增殖区

主要分布在广西省营盘镇至福成沿岸从海岸线至 2~2.5 公里的潮间带潮间和合浦县沙田镇至英罗港潮间带，分别位于本项目 SW 方向 8.4km 和 SE 方向 6.0km，总面积约 9500hm²，主要保护对象为方格星虫及其生长的水质，海水水质目标为二类。每年农历 1~6 月为方格星虫繁殖季节。评价海域方格星虫增殖区分布见附图 7。

3.3.4.2 评价海域海草资源概况

铁山港湾的东岸海滩涂生长着成片大面积的海草是颇具特色的海洋生态资源之一。海草是生长在热带和温带海域浅水中的单子叶植物，具有全球生态重要性。海草床面积存在明显的季节和年份变化。合浦的海草床是我国海草保护的最重要的生境之一。全世界海草分 6 科 14 属，共 66 种，已知中国海区有 10 属 20 种。铁山港湾海域滩涂中生长的海草主要有喜盐草（*Halophila ovalis*）、二药藻（*Halodule uninervis*）、贝壳喜盐草、日本大叶藻（*Zostera japonica*）等四种。

表3.3-3 评价海域海草种类

科 Family	种名(拉丁名)	种名(中文名)
大叶藻科 <i>Zosteraceae</i>	<i>Zostera japonica</i>	矮大叶藻
海神草科 <i>Cymodoceaceae</i>	<i>Halodule uninervis</i>	二药藻

科 Family	种名(拉丁名)	种名(中文名)
	<i>Hm2lodule pinifolia</i>	圆头二药藻
水鳖科 Hydrochm2ritaceae	<i>Hm2lophila ovalis</i>	(卵叶)喜盐草；龟蓬草
	<i>Hm2lophila beccarii</i>	贝克喜盐草
	<i>Hm2lophila minor</i>	小喜盐草
眼子菜科 Potamogetonaceae	<i>Ruppia maritima</i>	流苏藻；川蔓藻

根据广西壮族自治区合浦儒艮国家级自然保护区管理站 2008 年～2012 年《广西壮族自治区合浦儒艮国家级自然保护区管理站 2008 至 2010 年合浦海草示范区海草资源趋势分析》（广西壮族自治区合浦儒艮国家级自然保护区管理站，2011 年 4 月）、《广西壮族自治区合浦儒艮国家级自然保护区 2011 年海草资源现状调查报告》（广西壮族自治区合浦儒艮国家级自然保护区管理站，2011 年 12 月）、《广西壮族自治区合浦儒艮国家级自然保护区 2012 年海草资源现状调查报告》（广西壮族自治区合浦儒艮国家级自然保护区管理站，2012 年 12 月）等海草资源现状调查报告，评价海域海草主要分布在合浦附近海域，即英罗-铁山港的潮间带和浅海区域，调查结果显示该区域主要分布着 6 块海草床，即北暮海草床、淀洲沙沙背海草床、淀洲沙下龙尾海草床、榕根山海草床、九合井底海草床、英罗港海草床。其中榕根山海草床、九合井底海草床、英罗港海草床位于广西合浦儒艮国家级自然保护区内；北暮海草床区在 2012 年 7 月后由于受区域海洋开发活动影响，潮间带滩涂上已被沙覆盖，该片海草床已不存在，以下仅对淀洲沙沙背、淀洲沙下龙尾、榕根山、九合井底、英罗港等海草床进行概况。

（1）淀洲沙沙背海草床

淀洲沙沙背海草床位于淀洲沙西部，位于本项目东侧约 3.1km，沙背海草床海草仅有喜盐草一种，为单生，主要生长在中、低潮带以及潮下带泥质沙地带，呈片状或斑块状生长。该滩涂的喜盐草人为破坏比较严重，主要是由当地群众在滩涂上挖沙虫、挖螺、耙螺、电鱼虾、围网捕鱼、养蚝等生产作业造成，淀洲沙沙背 2006 年和 2007 年海草床面积较小，单位面积生物量低；2008 年至 2010 年海草床面积明显扩大，生物量明显增加，但 2010 年 6 月开始，海草床大面积退化，至 2012 年仅在 7 月和 12 月调查到零星分布的海草。2008 年~2010 年中心草场位置见下表 3.3-5。

表3.3-4 2008年-2010年淀洲沙沙背海草床喜盐草群落结构动态

调查时间	中心草床坐标	中心草床坐标	株高 (cm)	茎枝密度 (个/m²)	叶/茎比	盖度 (%)
	纬度	经度				
2008.6.8	N21°31.302′	E109°37.322′		1013	—	20
2008.12.23	N21°31.285′	E109°37.497′	—	1979	0.94	48
2009.03.06	N21°31.285′	E109°37.497′	—	1636	0.78	12
2009.06.26	N21°31.285′	E109°37.497′	3.2	1343	1.27	21
2009.12.17	N21°31.309′	E109°37.664′	2.8	2630	1.08	42
2010.03.26	N21°31.325′	E109°37.562′	2.6	3229	0.55	18

调查时间	中心草床坐标	中心草床坐标	株高 (cm)	茎枝密度 (个/m ²)	叶/茎比	盖度 (%)
	纬度	经度				
2010.07.01	N21°31.307'	E109°37.305'	3.4	2115	0.53	8
2010.12.23	N21°31.285'	E109°37.497'	—	—	—	20

(2) 淀洲沙下龙尾海草床

淀洲沙下龙尾海草床位于铁山港深水槽东侧潮流沙脊边滩，淀洲沙下部，位于本项目东南侧约 4.2km，历年中心草场位置大致在 N21°30.129'，E109°37.447'。淀洲下龙尾海草床海草仅有喜盐草一种，为单生。该滩涂喜盐草人为破坏亦比较严重。当地群众在滩涂上挖沙虫、挖螺、耙螺、电鱼虾、围网捕鱼、养蚝等其它作业。

淀洲下龙尾海草床 2006 年和 2007 年面积较小，单位面积生物量低，盖度、茎枝密度和叶/茎比均较小；2008 年至 2010 年海草床面积明显扩大，最大达 180.95hm²，与此同时，盖度、生物量和茎枝密度和叶/茎比都较大。但 2010 年 12 月调查时，海草床几乎无海草生长，发现草床大部分底泥都被翻动，分析认为人类活动仍是导致该海草床退化的主要原因。2011 全年 3 次调查中，未发现海草。2012 年仅在 7 月在 N21°30.116',E109°37.461'为中心，在周边 5hm² 范围内发现零星分布喜盐草；在 12 月在 N21°30.117',E109°37.200'为中心，面积 20.02hm² 范围内发现呈斑块状分布海草，但整体长势不佳。

(3) 榕根山海草床

榕根山海草床位于榕根山榄脚下，中心海草坐标在 N21°29.763'，E109°40.935'，位于本项目东南侧约 10km，海草为矮大叶藻和贝克喜盐草两种，且矮大叶藻常与互花米草混生。呈片状生长，主要生长在潮间带。

榕根山榄脚下海草床呈逐年退化趋势。从 2006 年 6 月的 15.7hm² 下降到 2007 年 7 月的 3.67hm²；2008 年 6 月，海草床面积又上升至 12.34hm²；2008 年 12 月至 2009 年 6 月，由于沿岸养殖场在潮间带放养鸭子(可达 5 万只鸭)，海草床面积缩小，单位面积生物量降低，最低时，海草床无海草生长；2009 年 12 月，由于放养鸭减少，海草床面积又恢复到 10.68hm²；2010 年后，整个海草床面积又大大缩小，小于 2hm²；2012 年全年海草床面积均小于 1 公顷。

(4) 九合井底海草床

九合井底海草床位于沙田镇九合井底东风村附近海域，位于本项目东南侧约 14km，该草床海草有矮大叶藻和喜盐草两种，混生或单生，呈块状生长，主要分布在低潮带。

海草床面积自 2006 年 6 月至 2007 年 12 月呈下降趋势，由 12hm² 下降到 2.1hm²，然后在 2008 年 6 月达到一个峰值，为 61.43hm²；经历 2008 年 12 月生长缓慢期后，又

呈上升趋势，至 2010 年 3 月达到另一个峰值，为 74.75hm²；2010 年 6 月和 12 月海草床面积突然降低达到最小值(<0.01hm²)；2012 年九合并底海草床进一步急剧退化，虽然 3 次调查中均发现矮大叶藻，但是面积都非常小，3 月、7 月分别在 0.5hm² 和 0.1hm² 内零星分布，而且长势差；12 月份在周边 0.1hm² 内零星分布，部分被浒苔等绿藻附着。

(5) 英罗港海草床

英罗港海草床位于英罗港口门外，乌泥南面网流沙东侧，位于本项目东南侧约 19km。该海草床海草亦仅有喜盐草一种，为单生，呈片状生长，主要生长在中、低潮带，有时潮下带也大片分布。该滩涂上，有大量当地群众在滩涂上挖沙虫、挖螺、耙螺、电鱼虾、围网捕鱼、养蚝等其它作业，喜盐草亦有退化趋势。

从海草床面积和单位面积生物量来看，2006 年 6 月调查时，该海草床面积为 28.5hm²，生物量为 22g/m²，此后至 2007 年 12 月，海草床面积和生物量均呈下降趋势，直至 2008 年 6 月，海草床面积和生物量才开始恢复，此时海草床面积和生物量分别为 53.42hm² 和 11.87g/m²。2008 年 12 月 2010 年 3 月，海草床面积不断扩大，至 2010 年 3 月，海草床面积达 203hm²，生物量维持在 10g/m² 以上。然而 2010 年 6 月和 12 月喜盐草面积开始大面积退化，12 月海草床面积小于 0.01hm²，这也可能与人类活动和气候有关。2012 年英罗海草床总体情况不容乐观，3 次调查中，仅 12 月份发现了喜盐草。3 月份和 7 月份英罗海草床被翻挖严重，没有发现海草；12 月份在以 N21°27.834'，E109°45.805'为中心，大约 1hm² 的范围内，发现零星分布的喜盐草。

评价海域海草床分布见附图 7。

3.4 区域污染源调查

根据现场调查，项目周边荒地和林地较多，项目周边2.5km 内目前尚无已建的工业污染源，周边主要以农业和农村居民生活污染源为主；目前距离本项目厂区最近的污染源为项目西南面约3.2km 的新福兴硅科技产业园。目前新福兴硅科技产业园正在建设，根据《广西新福兴硅科技产业园项目（一期）环境影响报告书》，新福兴硅科技产业园（一期）主要污染物排放情况见0。

表3.4-1 铁山东港产业园污染物排放情况一览表

企业名称	投产情况	污染物种类	污染物名称	单位	排放量
广西新福兴硅科技有限公司	在建	废气污染源	废气量	万 m ³ /a	
			烟尘	t/a	
			SO ₂	t/a	
			NO _x	t/a	

			TVOC	t/a	
			废水量	m ³ /a	
		废水污染物	SS	t/a	
			BOD ₅	t/a	
			COD _{Cr}	t/a	
			氨氮	t/a	
			动植物油	t/a	
		固体废物	一般固体废物	t/a	
			生活垃圾、含油抹布	t/a	
			危险废物	t/a	

备注：数据来源于环评报告书。

3.5 环境质量现状调查与评价

3.5.1 环境空气质量现状及评价

3.5.1.1 项目所在区域环境空气质量达标判断

根据《广西壮族自治区生态环境厅发布的《关于通报2019年设区市城市及各县区（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2020〕81号），合浦县2019年 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO 平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，达到相应的功能区标准，具体见表3.5-1，因此，北海市合浦县环境空气质量为达标区。

表3.5-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	最大浓度占 标率/%	达标情况
SO ₂	年平均				达标
NO ₂	年平均				达标
PM ₁₀	年平均				达标
PM _{2.5}	年平均				达标
CO	24小时平均第95百分位数				达标
O ₃	8小时平均第90百分位数				达标

3.5.1.2 基本污染物环境质量现状

本项目位于龙港新区铁山东港，所在区域属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及修改单要求。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，为了解拟建项目周边环境空气质量状况，本评价选用距离本项目最近的监测站点牛尾岭水库站点，数据来源为广西壮族自治区环境保护厅数据中心。该监测站点位于本项目西面约44km，测点位在项目侧风向。

根据《环境空气质量评价技术规范(试行)》（HJ663-2013）表1中年评价相关要求对

2019年牛尾岭水库站点环境空气质量监测数据进行统计分析,对SO₂、NO₂的年平均和日均值保证率为24小时平均第98百分位数对应浓度值进行统计,对PM₁₀、PM_{2.5}的年平均和日均值保证率为24小时平均第95百分位数对应浓度值进行统计,对CO日均值保证率为24小时平均第95百分位数对应浓度值进行统计,对O₃日最大8小时平均第90百分位数对应浓度值进行统计。

1、监测站基本情况

监测站基本情况见下表3.5-2。

表3.5-2 北海牛尾岭水库空气自动监测监测站点位基本信息

监测站名称	监测站坐标		监测因子	相对厂界方位	相对厂界距离/km	备注
	X	Y				
牛尾岭水库站点			SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO	西面		市级站

2、评价标准

本项目评价区域为二类环境空气质量功能区,SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,本次环境空气基本污染物评价标准限值详见表3.5-3。

表3.5-3 环境空气基本污染物评价标准限值表

评价因子	平均时段	单位	标准值	标准来源
SO ₂	24小时平均	μg/m ³	150	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	年平均		60	
NO ₂	24小时平均	μg/m ³	80	
	年平均		40	
PM ₁₀	24小时平均	μg/m ³	150	
	年平均		70	
PM _{2.5}	24小时平均	μg/m ³	75	
	年平均		35	
CO	24小时平均	mg/m ³	4	
O ₃	日最大8小时平均	μg/m ³	160	

3、评价方法

根据《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)的污染物浓度统计方法,本次环境空气质量评价中,各评价时段内污染物的统计指标和统计方法如下所示:

(1) 年平均浓度按照一个日历年内城市24小时平均浓度值的算数平均值的统计方法对各污染物指标进行环境质量现状评价。对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的,取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值,作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度,计算方法见下公式:

$$C_{\text{现状}(x,y)} = C_{\text{现状}(x,y)} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{现状}(j,t)}$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——环境空气保护目标及网格点 (x,y) 在 t 时刻环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(j,t)}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括短期浓度和长期浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n ——长期监测点位数。

百分位数按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中的统计方法对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。

（2）相应百分位数浓度按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中的统计方法对各污染物指标进行环境质量现状评价。污染物浓度序列的第 p 百分位数计算方法如下：

将污染物浓度序列按数值从小到大排序，排序后的浓度序列为 $\{X_{(i)}, i=1,2,\dots,n\}$ 。

计算第 p 百分位数 m 的序数 k ，序数 k 按式(A.3)计算

$$k=1+(n-1) \cdot p\% \quad (\text{A.3})$$

式中：

k —— $p\%$ 位置对应的序数。

n ——污染物浓度序列中的浓度值数量。

第 p 百分位数 m_p 按式(A.4)计算：

$$m_p = X_{(s)} + (X_{(s+1)} - X_{(s)}) \times (k - s) \quad (\text{A.4})$$

式中：

s —— k 的整数部分，当 k 为整数时 s 与 k 相等。

（3）各个监测站点污染物监测数据统计及分析

2019年牛尾岭水库站点基本污染物现状监测结果如表3.5-4所示。由表可知， SO_2 、 NO_2 年平均及24小时平均第98百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准； PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均及24小时平均第95百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；CO 24小时平均第95百分位数、 O_3 日最大8小时平均第90百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表3.5-4 2019年北海市牛尾岭水库基本污染物环境质量现状

污染物	评价时段	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
SO_2	24 小时均值	150			达标

污染物	评价时段	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
	年均值	60			达标
NO ₂	24 小时均值	80			达标
	年均值	40			达标
PM ₁₀	24 小时均值	150			达标
	年均值	70			达标
PM _{2.5}	24 小时均值	75			达标
	年均值	35			达标
CO	24 小时平均	4000			达标
O ₃	日最大 8 小时平均	160			达标

3.5.1.3 环境空气补充污染物监测环境质量现状与评价

根据项目特征，本次评价山口红树林保护区（一类区）环境质量现状引用《龙港新区北海铁山东港产业园污水处理厂一期工程》（2019.10）、《广西新福兴硅科技产业园一期项目》（2019.9）和《广西北部湾经济区龙港新区总体规划修编环境影响报告书》（2020.1）监测数据。同时委托广西壮族自治区化工产品质量检验和环保监测站（以下简称“广西化工站”）于2020年9月19日~2020年9月25日对评价区域环境空气现状其他污染物进行补充监测。

（1）监测点位布设

本项目其他污染物主要有硫化氢（H₂S）、氨气（NH₃）、臭气浓度、TSP、TVOC。共设置2个大气环境质量现状监测点，并委托广西化工站（2020年9月19日~2020年9月25日）进行了现场补充监测，监测点基本情况见下表3.5-5所示。

表3.5-5 其他污染物补充监测点位基本信息

编号	监测点位	相对位置和距离	监测项目	监测时间	监测频率	备注
G1	邓屋村	南面 0.3km, 下风向	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、TSP、TVOC	连续监测 7 天	H ₂ S、NH ₃ : 监测 1 小时平均值; 臭气浓度: 监测一次浓度值; TSP: 监测 24 小时平均浓度; TVOC: 监测 8 小时均值	本次监测
G2	和荣村东岸（山口红树林保护区缓冲区（一类区））	南面 4.8km, 下风向	六项基本因子: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ; 特征因子: TSP、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、TVOC	连续监测 7 天	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO: 监测日均值和小时值; O ₃ : 监测 8 小时平均浓度值; TSP 监测 24 小时平均浓度; H ₂ S、NH ₃ : 监测 1 小时平均值; 臭气浓度: 监测一次浓度值;	本次不监测。SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 引用《广西新福兴硅科技产业园一期项目》（2019.9）监测数据; CO、O ₃ 、H ₂ S、臭气浓度引用《龙港新区北海铁山东港产业园污水处理厂一期工程》数据（2019.10）; TSP、TVOC

					TVOC: 监测 8 小时均值	引用《广西北部湾经济区龙港新区总体规划修编环境影响报告书》(2020.1)数据
--	--	--	--	--	-----------------	---

(2) 监测时间和频次

①监测时间：本项目环境空气监测时间为2020年9月19日~2020年9月25日；引用龙港新区北海铁山东港产业园污水处理厂一期工程项目监测数据的监测时间为2019年10月29日~2019年11月4日；引用广西新福兴硅科技产业园一期项目监测数据的监测时间为2019年9月30日~2019年10月6日；引用《广西北部湾经济区龙港新区总体规划修编环境影响报告书》监测数据的监测时间为2020年1月6日~2020年1月12日。

②监测频率

连续监测7天。 NH_3 、 H_2S 监测1小时平均浓度，每天测4次，每次采样不少于45分钟，时段分别为02: 00、08: 00、14: 00、20: 00；臭气浓度监测一次浓度值，每天监测4次，取其最大测定值；TSP 监测24小时平均浓度，每天连续监测24h；TVOC（总挥发性有机化合物）监测8小时均值，采样时间为至少连续采样6小时。监测在晴朗天气情况下进行，同时观测气温、气压、风向、风速、云量等气象要素，记录监测点位的照片和经纬度。

表3.5-6 监测时间和监测频次

监测点位	监测因子	监测周期和频率	
		频次要求	结果类型
G1 邓屋村	H_2S 、 NH_3	连续采样监测 7 天，监测 1h 平均浓度，每天监测 4 次，每次采样时间不少于 45min，采样时间为 02: 00、08: 00、14: 00、20: 00	1h 平均
	TSP	连续采样监测 7 天，每天连续监测 24h	24 小时平均浓度
	TVOC	连续采样监测 7 天，采样时间为至少连续采样 6 小时	8 小时均值
	臭气浓度	连续采样监测 7 天，监测一次浓度值，每天监测 4 次，取其最大测定值。	一次浓度
G2 和荣村东岸（山口红树林保护区缓冲区（一类区））	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO	连续采样监测 7 天，监测日平均浓度，每天监测 4 次，每次采样 20 小时。	日均值和小时值
	O_3	连续监测 7 天，每 8 小时至少有 6 小时平均浓度值	8 小时均值
	TSP	连续采样监测 7 天，每天连续监测 24h	24 小时平均浓度
	H_2S 、 NH_3	连续采样监测 7 天，监测 1h 平均浓度，每天监测 4 次，每次采样时间不少于 45min，采样时间为 02: 00、08: 00、14: 00、20: 00	1h 平均
	TVOC	连续采样监测 7 天，采样时间为至少连续采样 6 小时	8 小时均值

监测点位	监测因子	监测周期和频率	
		频次要求	结果类型
	臭气浓度	连续采样监测 7 天，监测一次浓度值，每天监测 4 次，取其最大测定值。	一次浓度

注：监测在晴朗天气情况下进行，同时观测气温、气压、风向、风速、云量等气象要素，记录监测点位的照片和经纬度。

(3) 监测分析方法

监测方法按《环境监测技术规范》、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）等执行，分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求执行。NH₃、H₂S、臭气的监测分方法具体见下表所示。

表3.5-7 监测因子分析及检出限

序号	监测项目	分析方法	检出限或测定下限
1	二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	时均值：7μg/m ³ 日均值：4μg/m ³
2	氮氧化物	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009	时均值：5μg/m ³ 日均值：3μg/m ³
3	PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法 HJ 618-2011	10μg/m ³
4	PM _{2.5}		10μg/m ³
5	一氧化碳	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法 GB 9801-1988	0.3 mg/m ³
6	臭氧	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ 504-2009	0.010mg/m ³
7	硫化氢(H ₂ S)	亚甲基蓝分光光度法（B）《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环保总局 2003 年	0.001mg/m ³ （采样 60L 时）
8	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993	10（无量纲）
9	氨(NH ₃)	环境空气和废气 氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	0.01mg/m ³ （10ml 吸收液；采样 45L）
10	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T15432-1995 及修改单	1μg/m ³
11	TVOC	室内空气质量标准 附录 C 室内空气中总挥发性有机物(TVOC)的检验方法 热解吸/毛细管气相色谱法 GB/T 18883-2002	5.2×10 ⁻⁵ mg/m ³

(4) 评价标准

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，对于第 i 个污染物的环境空气质量标准，选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的环境空气质量浓度限值，对该标准中未包含的污染物，可参照 HJ2.2-2018附录 D 的浓度限值，臭气浓度仅列出监测值。

红树林保护区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；其他区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本次环境空气质量现状评价采用

的标准限值详见0。

表3.5-8 评价标准限值 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点 位序号	污染物	取值时间	标准限值	标准来源
G1	H ₂ S	1 小时平均	10	《环境影响评价技术导则——大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 的浓度限值
	NH ₃	1 小时平均	200	
	TVOC	8 小时均值	600	
	TSP	24 小时平均	300	《环境空气质量标准》 (GB3095—2012) 二级标准
	臭气浓度	仅列出监测值		
G2	SO ₂	24 小时平均	50	《环境空气质量标准》 (GB3095—2012) 一级标准
		1 小时平均	150	
	NO ₂	24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
	PM ₁₀	24 小时平均	50	
	PM _{2.5}	24 小时平均	35	
	CO	24 小时平均	4000	
		1 小时平均	10000	
	O ₃	日最大 8 小时平均	100	
		1 小时平均	160	
	TSP	24 小时平均	120	
	H ₂ S	1 小时平均	10	《环境影响评价技术导则——大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 的浓度限值
	NH ₃	1 小时平均	200	
	TVOC	8 小时均值	600	
	臭气浓度	仅列出监测值		

(5) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定,对采用补充监测数据进行现状评价的,取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值,作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数的,先计算相同时刻各监测点位平均值,再取各监测时段平均值中的最大值。

本项目大气其他补充监测点位为 G1邓屋村1个监测点位,同时引用其他项目中监测点位一和荣村东岸(山口红树林保护区缓冲区(一类区))的监测数据作为 G2 监测数据,故取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值,作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。

采用单项质量指数法进行评价。单因子指数法计算公式为:

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中: I_i ——某污染物的单项质量指数, %; ;

C_i ——某污染物的实测浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{oi} ——某污染物的评价标准限值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

当 $I_i \geq 1$ 时, 表示 i 污染物超标, $I_i < 1$ 时, 表示 i 污染物未超标。

超标率按下式计算: 超标率=超标数据个数/总监测数据个数 $\times 100\%$ 。

(6) 监测结果分析与评价

本次补充监测结果见0~0, 由统计分析, 本项目 G1及 G2监测点位 NH_3 、 H_2S 的1小时平均浓度、TVOC8小时浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 表 D.1其他污染物空气质量浓度参考限值要求; G1监测点位的 TSP 日均值、G2监测点位 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 、CO、TSP 各评价时段浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准要求; 臭气浓度无评价标准, 本次监测仅做本底值记录。

表3.5-9 G1邓屋村环境质量现状监测结果表(小时平均浓度值) 单位: mg/m^3

序号	污染物	评价时段	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率%	超标率%	达标 情况
1	NH_3	1 小时平均	200			0	达标
2	H_2S	1 小时平均	10			0	达标
3	TSP	24 小时平均	300			0	达标
4	TVOC	8 小时均值	600			0	达标
5	臭气浓度	-	-			-	达标

表3.5-10 G2和荣村东岸环境质量现状监测结果表(小时平均浓度值) 单位: mg/m^3

序号	污染物	评价时段	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率%	超标 率%	达标 情况
1	SO_2	24 小时平均	50			0	达标
		1 小时平均	150			0	达标
2	NO_2	24 小时平均	80			0	达标
		1 小时平均	200			0	达标
3	PM_{10}	24 小时平均	50			0	达标
4	$\text{PM}_{2.5}$	24 小时平均	35			0	达标
5	CO	24 小时平均	4000			0	达标
		1 小时平均	10000			0	达标
6	O_3	日最大 8 小时 平均	100			0	达标
		1 小时平均	160			0	达标
7	H_2S	1 小时平均	10			0	达标
8	NH_3	1 小时平均	200			0	达标
9	TSP	24 小时平均	120			0	达标
10	TVOC	8 小时均值	600			0	达标
11	臭气浓度	-	-			-	达标

注: “ND”表示未检出, 其评价结果按照检出限的一半计。

3.5.2 海洋水质现状调查与评价

本项目海洋环境质量现状调查数据来源于以下项目, 具体见下表 3.5-11。

表3.5-11 本项目海洋环境质量现状调查数据来源一览表

序号	引用项目	监测时间
----	------	------

1	《神华国华广投（北海）发电有限责任公司北海电厂海洋环境影响评价项目监测报告》	2020年4月21日~4月22日
2	《广西太阳纸业有限公司350万吨林浆纸一体化项目海洋环境现状调查》	2019年8月27日~28日
3	《龙港新区北海铁山东港产业园污水处理厂尾水深海排放工程项目排污口设置论证报告》	2019年11月
4	《广西北部湾经济区北海市铁山港工业区环境影响跟踪评价报告》	2018年6月14日~16日

3.5.2.1 2020年水环境质量现状调查与评价

（1）监测点位

本次海水监测共布设21个监测站位，具体站位见表3.5-12。

表3.5-12 海水水质监测站位一览表

站位编号	海洋功能区划	近岸海域环境功能区划	点位坐标		监测内容
			经度（N）	纬度（E）	水质
G1	铁山港东岸排污区	四类水质目标	109.594430°	21.594406°	√
G2	铁山港作业区	四类水质目标	109.591041°	21.546798°	√
G3	英罗港养殖区	二类水质目标	109.610185°	21.544636°	√
G4	红树林海洋保护区	一类水质目标	109.637814°	21.537239°	√
G5	铁山港排污区	四类水质目标	109.571482°	21.500428°	√
G6	铁山港排污区	四类水质目标	109.594325°	21.498648°	√
G7	沙田港航道区	三类水质目标	109.625249°	21.492671°	√
G8	合浦儒艮国家级自然保护区	一类水质目标	109.655164°	21.499516°	√
G9	铁山港作业区	四类水质目标	109.526922°	21.454527°	√
G10	铁山港排污区	四类水质目标	109.544464°	21.455559°	√
G11	英罗港养殖区	二类水质目标	109.579358°	21.455729°	√
G12	合浦儒艮国家级自然保护区	一类水质目标	109.665618°	21.434866°	√
G13	英罗港养殖区	二类水质目标	109.522776°	21.412994°	√
G14	铁山港保留区	二类水质目标	109.572878°	21.410255°	√
G15	合浦儒艮国家级自然保护区	一类水质目标	109.632232°	21.399237°	√
G16	合浦儒艮国家级自然保护区	一类水质目标	109.70084°	21.402804°	√
G17	营盘至彬塘南部浅海农渔业区	二类水质目标	109.433483°	21.332419°	√
G18	铁山港保留区	二类水质目标	109.528689°	21.333292°	√
G19	合浦儒艮国家级自然保护区	一类水质目标	109.608911°	21.336139°	√
G20	合浦儒艮国家级自然保护区	一类水质目标	109.685974°	21.328715°	√
G21	铁山港东岸港口工业区	四类水质标准	109.574860°	21.623856°	√

（2）调查项目

海洋水质调查因子：水温、盐度、pH、SS、溶解氧、COD_{Mn}、BOD₅、无机氮、活性磷酸盐、总磷、总氮、石油类、汞、砷、镉、铅、铜、锌、铬、硫化物，共20项。

（3）监测时间

监测时间2020年4月21日~2020年4月22日。水质在大潮期的涨、落潮各监测1次。

（4）分析方法

水质调查监测样品的采集、固定和分析均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）的要求进行。各监测项目的技术依据、分析方法、仪器设备和检出限详见表3.5-13。

表3.5-13 水质监测项目的技术依据、分析方法与检出限

项目类别	监测项目	方法名称及标准编号	检出限或检测范围	仪器名称/型号（编号）
海水	水质采样	近岸海域环境监测规范 HJ 442-2008	——	——
	水温	海洋监测规范 第4部分:海水分析 25.1 水温 表层水温表法 GB 17378.4-2007	——	水温表/(-6~40)℃ (ZH-W-16)
	pH 值	海洋监测规范 第4部分:海水分析 26 pH pH 计法 GB 17378.4-2007	0.01~14.00(无量纲)	便携式 pH 计 /PHBJ-260F (Y-255)
	盐度	海洋监测规范 第4部分:海水分析 29.1 盐度 盐度计法 GB 17378.4-2007	(1.0-50.0) ppt	便携式盐度计/Salt6 (Y-66)
	悬浮物	海洋监测规范 第4部分:海水分析 27 悬浮物 重量法 GB 17378.4-2007	0.8 mg/L	电子天平 /SQP(Y-222)、电热恒温鼓风干燥箱 /DHG-9410A(Y-245)
海水	溶解氧	海洋监测规范 第4部分:海水分析 31 溶解氧 碘量法 GB 17378.4-2007	0.32 mg/L	滴定管/25.00ml (D(Z)-25-02)
	化学需氧量	海洋监测规范 第4部分:海水分析 32 化学需氧量 碱性高锰酸钾法 GB 17378.4-2007	0.15 mg/L	滴定管/25.00ml (D(Z)-25-02)
	生化需氧量	海洋监测规范 第4部分:海水分析 33.1 生化需氧量 五日培养法(BOD5) GB 17378.4-2007	1.0 mg/L	生化培养箱 /LRH-300 (Y-143)、滴定管/25.00ml (D(Z)-25-02)
	总磷	海洋调查规范 第4部分:海水化学要素调查 14 总磷测定 过硫酸钾氧化法 GB/T 12763.4-2007	1.0μg/L	可见分光光度计 /723PC (Y-60)
	总氮	海洋调查规范 第4部分:海水化学要素调查 15 总氮测定 过硫酸钾氧化法 GB/T 12763.4-2007	50μg/L	
	氨	海洋监测规范 第4部分:海水分析 36.2 氨 次溴酸盐氧化法 GB 17378.4-2007	0.005mg/L	可见分光光度计 /722N (Y-227)
	硝酸盐	海洋监测规范 第4部分:海水分析 38 硝酸盐镉柱还原法 GB 17378.4-2007	0.003mg/L	
	亚硝酸盐	海洋监测规范 第4部分:海水分析 37 亚硝酸盐 萘乙二胺分光光度法 GB 17378.4-2007	0.001mg/L	
	石油类	海洋监测规范 第4部分:海水分析 13.2 油类 紫外分光光度法 GB 17378.4-2007	3.5μg/L	紫外可见分光光度计/N4 (Y-322)
	硫化物	海洋监测规范 第4部分:海水分析 (18.1 硫化物 亚甲基蓝分光光度法) (GB 17378.4-2007)	0.2μg/L	
	无机磷 (活性磷酸盐)	海洋监测规范 第4部分:海水分析 39.1 无机磷钼蓝分光光度法 GB 17378.4-2007	0.001mg/L	可见分光光度计 /723PC (Y-60)

项目类别	监测项目	方法名称及标准编号	检出限或检测范围	仪器名称/型号(编号)
	锌	海洋监测规范 第4部分:海水分析 9.1 锌 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007	3.1µg/L	原子吸收分光光度计/TAS-990F(Y-30)
	铜	海洋监测规范 第4部分:海水分析 6.3 铜 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007	1.1µg/L	
	铅	海洋监测规范 第4部分:海水分析 7.3 铅 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007	1.8µg/L	
	镉	海洋监测规范 第4部分:海水分析 8.3 镉 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007	0.3µg/L	
	总铬	海洋监测规范 第4部分:海水分析 10.2 总 铬 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 17378.4-2007	0.3µg/L	可见分光光度计 /722N (Y-227)
	砷	海洋监测规范 第4部分:海水分析 11.1 砷 原子荧光法 GB 17378.4-2007	0.5µg/L	原子荧光光谱仪 /SK-2003A(Y-59)
	汞	海洋监测规范 第4部分:海水分析 5.1 汞 原子荧光法 GB 17378.4-2007	0.007µg/L	

(5) 评价方法

①各项因子采用《环境影响评价技术导则》中推荐的标准指数法进行评价。公式为:

$$Si_j = Ci_j / Csi$$

式中:

Si_j —污染物 i 在监测点 j 的标准指数;

Ci_j —污染物 i 在监测点 j 的浓度;

Csi —水质参数 i 的海水水质标准。

②DO 的标准指数为:

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中: $S_{DO,j}$ —溶解氧的水质指数, 大于1表明该水质因子超标;

DO_f —饱和溶解氧浓度, mg/L;

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_j —溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

T —水温，℃。

③pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值单因子指数；

pH_j —pH 值在 j 点的监测值；

pH_{sd} —水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数 > 1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

（6）评价结果

各因子监测数据见表3.5-14～表3.5-15，标准指数评价结果见表3.5-16～表3.5-17。

本次海水现状调查监测了水温、盐度、pH、SS、溶解氧、 COD_{Mn} 、 BOD_5 、无机氮、活性磷酸盐、总磷、总氮、石油类、汞、砷、镉、铅、铜、锌、铬、硫化物等20项指标。其中盐度、总磷、总氮未列入《海水水质标准》（GB3097-1997）中，标准中有关水温、悬浮物质标准的规定，强调的是“人为增加”，对浓度限值无要求，不宜用标准值对监测结果做出直接评价。因此，本次调查盐度、总磷、总氮、水温和悬浮物质的结果仅作为背景值保留，不列入评价项目。

根据监测结果可知，本次监测的21个站位的所有监测因子均能达到《海水水质标准》（GB3097-1997）中的相应标准限值。

表3.5-14 海水监测结果（涨潮2020年4月21日采样）

监测项目及结果 监测点位编号及名称	水温(℃)	盐度(度)	pH 值(无量纲)	悬浮物(mg/L)	溶解氧(mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	无机氮(mg/L)	活性磷酸盐(mg/L)	总磷(ug/L)	总氮(ug/L)	石油类(ug/L)	硫化物(ug/L)	总铬(mg/L)	锌(ug/L)	铜(ug/L)	铅(ug/l)	镉(ug/L)	砷(ug/L)	汞(ug/L)
G1 站位涨潮																				
G2 站位涨潮																				
G3 站位涨潮																				
G4 站位涨潮																				
G5 站位涨潮																				
G6 站位涨潮																				
G7 站位涨潮																				
G8 站位涨潮																				
G9 站位涨潮																				
G10 站位涨潮																				
G11 站位涨潮																				
G12 站位涨潮																				
G13 站位涨潮																				
G14 站位涨潮																				
G15 站位涨潮																				
G16 站位涨潮																				
G17 站位涨潮																				
G18 站位涨潮																				
G19 站位涨潮																				
G20 站位涨潮																				
G21 站位涨潮																				

表3.5-15 海水监测结果（落潮2020年4月22日采样）

监测项目 监测点位	水温(℃)	盐度(度)	pH 值(无量纲)	悬浮物(mg/L)	溶解氧(mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	无机氮(mg/L)	活性磷酸盐(mg/L)	总磷(ug/L)	总氮(ug/L)	油类(ug/L)	硫化物(ug/L)	总铬(mg/L)	锌(ug/L)	铜(ug/L)	铅(ug/l)	镉(ug/L)	砷(ug/L)	汞(ug/L)
G1 站位落潮																				
G2 站位落潮																				
G3 站位落潮																				
G4 站位落潮																				
G5 站位落潮																				
G6 站位落潮																				

监测项目监测点位	水温(℃)	盐度(度)	pH 值(无量纲)	悬浮物(mg/L)	溶解氧(mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	无机氮(mg/L)	活性磷酸盐(mg/L)	总磷(ug/L)	总氮(ug/L)	油类(ug/L)	硫化物(ug/L)	总铬(mg/L)	锌(ug/L)	铜(ug/L)	铅(ug/l)	镉(ug/L)	砷(ug/L)	汞(ug/L)
G7 站位落潮																				
G8 站位落潮																				
G9 站位落潮																				
G10 站位落潮																				
G11 站位落潮																				
G12 站位落潮																				
G13 站位落潮																				
G14 站位落潮																				
G15 站位落潮																				
G16 站位落潮																				
G17 站位落潮																				
G18 站位落潮																				
G19 站位落潮																				
G20 站位落潮																				
G21 站位落潮																				

注：监测结果低于方法检出限时，用“ND”表示。

表3.5-16 海水水质标准指数评价结果一览表（涨潮2020年4月21日采样）

监测点位	pH 值	溶解氧	COD _{Mn}	BOD ₅	无机氮	活性磷酸盐	油类	硫化物	总铬	锌	铜	铅	镉	砷	汞
G1															
G2															
G3															
G4															
G5															
G6															
G7															
G8															
G9															
G10															
G11															
G12															
G13															
G14															
G15															
G16															

监测点位	pH 值	溶解氧	COD _{Mn}	BOD ₅	无机氮	活性磷酸盐	油类	硫化物	总铬	锌	铜	铅	镉	砷	汞
G17															
G18															
G19															
G20															
G21															

表3.5-17 海水水质标准指数评价结果一览表（落潮2020年4月22日采样）

监测点位	pH 值	溶解氧	COD	BOD	无机氮	活性磷酸盐	油类	硫化物	总铬	锌	铜	铅	镉	砷	汞
G1															
G2															
G3															
G4															
G5															
G6															
G7															
G8															
G9															
G10															
G11															
G12															
G13															
G14															
G15															
G16															
G17															
G18															
G19															
G20															
G21															

注：监测结果低于方法检出限时，取检出限的一半进行计算。

3.5.2.2 2019 年水环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位

涨潮期和落潮期水质调查共布设监测站位20个，具体站位见表3.5-18和所示。

表3.5-18 海洋水质环境及沉积物调查点位一览表

编号	海洋功能区划	近岸海域环境功能区划	沉积物标准	备注	点位坐标
1	铁山港东岸排污区	四类水质目标	三类标准	水质、沉积物	109.594534,21.594918
2	铁山港排污区	四类水质目标	三类标准	水质、沉积物	109.593847,21.4974148
3	英罗港养殖区	二类水质目标	一类标准	水质、沉积物	109.611162,21.5444721
4	铁山港排污区	四类水质目标	三类标准	水质、沉积物	109.567560,21.497780
5	合浦儒艮国家级自然保护区	一类水质目标	一类标准	水质、沉积物	109.660257,21.4946903
6	英罗港养殖区	二类水质目标	一类标准	水质、沉积物	109.522070,21.4113702
7	铁山港排污区	四类水质目标	三类标准	水质、沉积物	109.549021,21.4524616
8	合浦儒艮国家级自然保护区	一类水质目标	一类标准	水质、沉积物	109.671244,21.4490284
9	铁山港作业区	四类水质目标	三类标准	水质、沉积物	109.514002,21.4476551
10	铁山港保留区	二类水质目标	一类标准(参照)	水质、沉积物	109.571680,21.4119385
11	铁山港保留区	二类水质目标	一类标准(参照)	水质、沉积物	109.536017,21.3386355
12	合浦儒艮国家级自然保护区	一类水质目标	一类标准	水质、沉积物	109.696692,21.3310824
13	合浦儒艮国家级自然保护区	一类水质目标	一类标准	水质	109.704975,21.4036093
14	红树林海洋保护区	一类水质目标	一类标准	水质	109.640387,21.5442858
15	铁山港作业区	四类水质目标	三类标准	水质	109.594039,21.5449725
16	沙田港航道区	三类水质目标	三类标准	水质	109.625281,21.4951907
17	英罗港养殖区	二类水质目标	一类标准	水质	109.586486,21.4515887
18	营盘至彬塘南部浅海农渔业区	二类水质目标	一类标准	水质	109.439651,21.3349663
19	合浦儒艮国家级自然保护区	一类水质目标	一类标准	水质	109.637984,21.4094421
20	合浦儒艮国家级自然保护区	一类水质目标	一类标准	水质	109.614210,21.3311607

(2) 调查项目

海洋水质调查因子：水温、盐度、pH、悬浮物、溶解氧、COD_{Mn}、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr）、活性磷酸盐、石油类、色度、总磷、总氮、BOD₅等20项。

(3) 监测时间

监测时间2019年8月27日落潮期监测一次，2019年8月28日涨潮期监测一次。

(4) 分析方法

各项监测因子的采集和分析均按照 GB17378-2007《海洋监测规范》进行。

(5) 评价方法及标准

评价方法及标准：各项因子评价方法及标准同章节 § 3.5.2.1 内容。

(6) 评价结果

各因子监测数据见表3.5-19，标准指数评价结果见表3.5-20。

本次海水现状调查监测了水温、盐度、pH、悬浮物、溶解氧、COD_{Cr}、无机氮（亚硝酸盐、硝酸盐、氨）、汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌、活性磷酸盐、石油类、水色、总磷、总氮、BOD₅等20项指标。其中盐度、亚硝酸盐、硝酸盐、氨、总磷、总氮未列入《海水水质标准》（GB3097-1997）中，标准中有关水温、水色、悬浮物质标准的规定，强调的是“人为增加”，对浓度限值无要求，不宜用标准值对监测结果做出直接评价。因此，本次调查盐度、总磷、总氮、水温、色度和悬浮物质的结果仅作为背景值保留，不列入评价项目。

根据监测结果可知，本次监测的20个站位所有监测因子均能达到《海水水质标准》（GB3097-1997）中的相应标准限值。

表3.5-19 2019年水质监测因子调查结果统计一览表																					
项目	监测站号																				
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#	13#	14#	15#	16#	17#	18#	19#	20#	均值
pH																					
水温(℃)																					
盐度																					
水色																					
总氮(mg/L)																					
总磷(mg/L)																					
铬(μg/L)																					
锌(μg/L)																					
镉(μg/L)																					
铅(μg/L)																					
铜(μg/L)																					
汞(μg/L)																					
砷(μg/L)																					
磷酸盐(mg/L)																					
石油类(mg/L)																					
悬浮物(mg/L)																					
溶解氧(mg/L)																					
COD _{Mn} (mg/L)																					
BOD ₅ (mg/L)																					
亚硝酸盐(mg/L)																					
硝酸盐(mg/L)																					
氨氮(mg/L)																					
无机氮 (mg/L)																					

注：“<”表示小于该检测项目的检出限。“-”表示该站位无该检测项目。

表3.5-20 2019年海水水质标准指数评价结果一览表																					
项目	监测站号																				超标率 （%）
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#	13#	14#	15#	16#	17#	18#	19#	20#	
pH																					
溶解氧																					
铬																					
锌																					
镉																					
铅																					
铜																					
汞																					
砷																					
磷酸盐																					
石油类																					
COD _{Mn}																					
BOD ₅																					
无机氮																					

3.5.2.3 2019 年水环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位

涨潮期和落潮期水质调查共布设监测站位4个，具体站位见表3.5-21和附图5-4所示。

表3.5-21 监测站位及监测内容

站位	近岸海域区划		位置		监测内容		水质执行标准
			经度 (N)	纬度 (E)	水质	潮间带生物	
W1	GX006CIII	榄子根工业用海区	109°34'13.57"	21°37'32.56"	√		三类
W2	GX011DIV	北海港铁山港作业区	109°35'0.50"	21°36'32.09"	√		四类
W3	GX011DIV	北海港铁山港作业区	109°35'48.59"	21°34'33.50"	√		四类
W4	GX011DIV	北海港铁山港作业区	109°36'16.12"	21°33'33.66"	√		四类
1#	/	北海港铁山港作业区	109°36'15.99"	21°36'25.26"	/	√	/

(2) 调查项目

海洋水质调查因子：水温、盐度、pH、悬浮物、溶解氧、COD_{Mn}、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、无机磷、石油类、总磷、总氮、BOD₅、砷、汞、铜、铅、锌、镉和铬共 21 项。

(3) 监测时间

月落潮期监测一次，2019 年 11 月涨潮期监测一次。

(4) 分析方法

水质调查监测样品的采集、固定和分析均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）的要求进行。各监测项目的技术依据、分析方法、仪器设备和检出限详见表 3.5-22。

表3.5-22 水质监测项目的技术依据、分析方法与检出限

序号	项目	分析方法与技术依据	仪器设备	检出限
1	水温	温盐深仪定点测温 GB/T 12763.2-2007/5.2.1	YSI Pro PLUS 多参数水质测定仪	/
2	盐度	温盐深仪（CTD）法 GB17378.4-2007/29.2	YSI Pro PLUS 多参数水质测定仪	/
3	pH 值	pH 计法 GB17378.4-2007/26.1	PHS-3C 型精密酸度计	0.01pH 单位
4	溶解氧	碘量法 GB17378.4-2007 /31	25ml 碱式滴定管	/

序号	项目	分析方法与技术依据	仪器设备	检出限
5	COD _{Mn}	碱性高锰酸钾法 GB17378.4-2007/32.1	25ml 碱式滴定管	/
6	悬浮物	重量法 GB17378.4-2007 /27.1	AE240 电子分析天平	/
7	无机磷	磷钼蓝分光光度法 GB17378.4-2007/39.1	UV-2100 分光光度计	0.001 mg/L
8	硝酸盐	镉柱还原法 GB17378.4 -2007/38.1	UV-2100 分光光度计	0.003 mg/L
9	亚硝酸盐	萘乙二胺分光光度法 GB17378.4-2007 /37.1	UV-2100 分光光度计	0.001 mg/L
10	氨氮	次溴酸盐氧化法 GB17378.4-2007/36.2	UV-2100 分光光度计	0.005 mg/L
11	石油类	紫外分光光度法 GB17378.4-2007/13.4	UV-2100 分光光度计	3.5μg/L
12	总氮	过硫酸钾氧化法 GB17378.4-2007/41	UV-2100 分光光度计	/
13	总磷	过硫酸钾氧化法 GB17378.4-2007/40	UV-2100 分光光度计	/
14	BOD ₅	五日培养法 GB17378.4-2007/33.1	25ml 碱式滴定管	/
15	铜	无火焰原子吸收分光光度法 GB17378.4-2007/6.1	原子吸收分光光度计 (PinAAcle 900T)	0.2μg/L
16	铅	无火焰原子吸收分光光度法 GB17378.4-2007/7.1		0.03μg/L
17	锌	火焰原子吸收分光光度法 GB17378.4-2007/9.1		3.1μg/L
18	镉	无火焰原子吸收分光光度法 GB17378.4-2007/8.1		0.01μg/L
19	铬	无火焰原子吸收分光光度法 GB17378.4-2007/10.1		0.4μg/L
20	汞	原子荧光法 GB17378.4-2007/5.1	原子荧光光谱仪 (SK-2003AZ)	0.007μg/L
21	砷	原子荧光法 GB17378.4-2007/11.1		0.5μg/L

(5) 评价方法及标准

评价方法与评价标准：各项因子评价方法与评价标准同上述海水监测内容。

(6) 评价结果

各因子监测数据见表 3.5-23，标准指数评价结果见表 3.5-24。

本次海水现状调查监测了水温、盐度、pH、悬浮物、溶解氧、COD_{Mn}、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、无机磷、石油类、总磷、总氮、BOD₅、砷、汞、铜、铅、锌、镉

和铬共 21 项。其中盐度、亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮、总磷、总氮未列入《海水水质标准》（GB3097-1997）中，标准中有关水温、悬浮物质标准的规定，强调的是“人为增加”，对浓度限值无要求，不宜用标准值对监测结果做出直接评价。因此，本次调查盐度、总磷、总氮、水温和悬浮物质的结果仅作为背景值保留，不列入评价项目。

根据监测结果可知，本次监测的 4 个站位所有监测因子均能达到《海水水质标准》（GB3097-1997）中的相应标准限值。

表3.5-23 2019年水质监测因子调查结果统计一览表

站位		W1	W2	W2	W3	W3	W4	W4	W1	W2	W3	W4	W4
潮期		涨潮							落潮				
层次		表	表	底	表	底	表	底	表	表	表	表	底
水温	(℃)												
盐度													
pH													
无机磷	(mg/L)												
亚硝酸盐	(mg/L)												
硝酸盐	(mg/L)												
氨	(mg/L)												
无机氮	(mg/L)												
总氮	(mg/L)												
总磷	(mg/L)												
COD _{Mn}	(mg/L)												
DO	(mg/L)												
BOD ₅	(mg/L)												
悬浮物	(mg/L)												
石油类	(mg/L)												
铜	(μg/L)												
铅	(μg/L)												
锌	(μg/L)												
镉	(μg/L)												
铬	(μg/L)												
汞	(μg/L)												
砷	(μg/L)												

表3.5-24 2019年海水水质标准指数评价结果一览表

站位		W1	W2	W2	W3	W3	W4	W4	W1	W2	W3	W4	W4
潮期		涨潮							落潮				
层次		表	表	底	表	底	表	底	表	表	表	表	底
pH													

站位	W1	W2	W2	W3	W3	W4	W4	W1	W2	W3	W4	W4
潮期	涨潮							落潮				
层次	表	表	底	表	底	表	底	表	表	表	表	底
无机磷												
无机氮												
COD _{Mn}												
DO												
BOD ₅												
石油类												
铜												
铅												
锌												
镉												
铬												
汞												
砷												

3.5.2.4 2018 年水环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位

本节引用《广西北部湾经济区北海市铁山港工业区环境影响跟踪评价报告书》中海洋水环境质量现状质量调查，共布设 10 个海水水质监测点，布点位置见表 3.5-25。

表3.5-25 海洋水环境取样位置情况表

测点编号	监测点位经纬度	备注
1#	21°37.92'N, 109°33.78'E	铁山港水产养殖区
2#	21°34.85'N, 109°35.69'E	GX009DIV 排污区
3#	21°32.77'N, 109°38.64'E	山口红树林国家级自然保护区监测点
4#	21°29.58'N, 109°35.25'E	GX012DIV 排污区
5#	21°26.36'N, 109°33.38'E	GX013DIV 排污区
6#	21°25.25'N, 109°22.72'E	北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区监测点
7#	21°25.15'N, 109°32.28'E	铁山港作业区
8#	21°22.72'N, 109°26.80'E	北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区监测点
9#	21°22.98'N, 109°36.28'E	儒艮国家级自然保护区监测点
10#	21°25.33'N, 109°45.46'E	养殖区

(2) 评价因子

调查评价的海水监测因子包括：水温、pH 值、悬浮物、COD_{Mn}、BOD₅、DO、石油类、无机氮、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、挥发酚、汞、镉、铅、六价铬、砷、铜等 19 项。

(3) 监测时间及频次

2018 年 6 月 14 日~2018 年 6 月 16 日连续监测 3 天，每日分高潮、低潮各采样监测 1 次。

(4) 分析及检出限

本次海水分析及检出限详见下表 3.5-26。

表3.5-26 海水检测方法及检出限一览表

类别	分析项目	分析及来源	检出限	使用仪器	仪器编号
海水	pH 值	海洋监测规范第 4 部分：海水分析 pH 计法 GB 17378.4-2007	0.01（无量纲）	PHS-3C pH 计	LH-YQ-A-013
	水温	海洋监测规范 第 4 部分 海水分析 GB 17378.4-2007（25）	0.1℃	水银温度计	LH-YQ-A-081

类别	分析项目	分析方法及来源	检出限	使用仪器	仪器编号
	悬浮物	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 重量法 GB 17378.4-2007	0.4mg/L	FA2204B 电子天平	LH-YQ-A-008
	溶解氧	海洋监测规范第 4 部分：海水分析 碘量法 GB 17378.4-2007	0.2mg/L	25mL 酸式滴定管	D0025-001
	生化需氧量	海洋监测规范第 4 部分：海水分析五日培养法 GB 17378.4-2007	0.5mg/L	25mL 酸式滴定管	D0025-001
	氰化物	海洋监测规范第 4 部分：海水分析异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 GB 17378.4-2007	0.001 mg/L	7230G 可见分光光度计	LH-YQ-A-006
	挥发性 酚	海洋监测规范第 4 部分：海水分析 4-氨基安替比林分光光度法 GB 17378.4-2007	0.001 mg/L	7230G 可见分光光度计	LH-YQ-A-006
	油类	海洋监测规范第 4 部分：海水分析紫外分光光度法 GB 17378.4-2007	0.04 mg/L	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	LH-YQ-A-005
	无机磷(活性磷酸盐)	海洋监测规范 第 4 部分海水分析 (39.1 无机磷 磷钼蓝 分光光度法) GB17378.4-2007 39	0.01mg /L	7230G 可见分光光度计	LH-YQ-A-006
	化学需 氧量	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 碱性高锰酸钾法 GB17378.4-2007 (32)	0.5 mg/L	25mL 酸式滴定管	D0025-001
	*硫化物	海洋监测规范第 4 部分：海水分析亚甲基蓝分光光度法 GB 17378.4-2007	0.002 mg/L	紫外/可见分光光度计/UV-7504 紫外/可见分光光度	YHK-122
	*无机氮	氨 海洋监测规范第 4 部分：海水分析靛酚蓝分光光度法 GB 17378.4-2007 (36.1)	0.0007 mg/L		
		亚硝酸盐 海洋监测规范第 4 部分：海水分析 萘乙二胺分光光度法 GB17378.4-2007 (37)	0.0003 mg/L		
		硝酸盐 海洋监测规范第 4 部分：海水分析 镉柱还原法 GB 17378.4-2007 (38.1)	0.0007 mg/L		
	*六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004 mg/L		
	*铜	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007 (6.3)	0.0011 mg/L	原子吸收分光光度计/AA-7000	YHK-206
	*铅	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 火焰原子吸收分光光度法 GB 17378.4-2007 (7.3)	0.0018 mg/L	原子吸收分光光度计/AA-7000	YHK-206
	*镉	海洋监测规范 第 4 部分：海水分析 火焰原子吸收分光光度法 GB17378.4-2007 (8.3)	0.0003 mg/L	原子吸收分光光度计/AA-7000	YHK-206
	*砷	海洋监测规范 第 4 部分：海	0.0005 mg/L	原子荧光光度计	YHK-093

类别	分析项目	分析方法及来源	检出限	使用仪器	仪器编号
		水分析 原子荧光法 GB17378.4-2007 (11.1)		/RGF-6200	
	*汞	海洋监测规范 第 4 部分：海 水分析 原子荧光法 GB17378.4-2007 (5.1)	0.000007 mg/L	原子荧光光度计 /RGF-6200	YHK-093

(5) 评价方法

①各项因子采用《环境影响评价技术导则》中推荐的标准指数法进行评价。公式为：

$$Si,j=Ci,j/Csi$$

式中：

Si,j —污染物 i 在监测点 j 的标准指数；

Ci,j —污染物 i 在监测点 j 的浓度；

Csi —水质参数 i 的海水水质标准。

②DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： $S_{DO,j}$ —溶解氧的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_j —溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_f = 468 / (31.6 + T)$

T —水温，℃。

③pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值单因子指数；

pH_j —pH 值在 j 点的监测值；

pH_{sd} —水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

（6）评价标准

评价标准：根据《广西近岸海域环境功能区划》的相关要求，本次调查的 1#站位位于铁山港水产养殖区，海水水质执行二类标准；2#、4#、5#站位位于主导功能为港口、工业、生活排污用海的海域，属四类环境功能区，海水水质执行四类标准；3#站位位于山口红树林国家级自然保护区，海水水质执行一类标准；6#、8#站位位于北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区，海水水质执行一类标准；7#站位位于铁山港作业区的水质过渡带，海水水质执行三类标准；9#站位位于广西合浦儒艮国家级自然保护区，海水水质执行一类标准 10#站位位于养殖区，海水水质执行二类标准。评价标准见 0。

（7）监测结果及评价

评价海域海水水质监测结果见表3.5-270，标准指数评价结果见表3.5-28。

本次海水现状调查监测了水温、pH 值、悬浮物、COD、BOD₅、DO、石油类、无机氮、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、挥发酚、汞、镉、铅、六价铬、砷、铜等 19 项指标。其中《海水水质标准》（GB3097-1997）标准中有关水温、悬浮物质标准的规定，强调的是“人为增加”，对浓度限值无要求，不宜用标准值对监测结果作出直接评价。因此，本次调查水温、悬浮物质的结果仅作为背景值保留，不列入评价项目。

根据监测结果可知，引用监测的 10 个站位所有监测因子均能达到《海水水质标准》（GB3097-1997）中的相应标准限值。

表3.5-27 2018年海水水质监测结果 单位: mg/L (pH、盐度除外)

取样位置	监测时间	水温(℃)	pH 值	悬浮物	DO	BOD ₅	石油类	氰化物	挥发酚	活性磷酸盐	硫化物	COD	六价铬	无机氮	铜	铅	镉	砷	汞
1#	6.14																		
	6.15																		
	6.16																		
2#	6.14																		
	6.15																		
	6.16																		
3#	6.14																		
	6.15																		
	6.16																		
4#	6.14																		
	6.15																		
	6.16																		
5#	6.14																		
	6.15																		
	6.16																		
6#	6.14																		
	6.15																		
	6.16																		
7#	6.14																		
	6.15																		
	6.16																		
8#	6.14																		
	6.15																		
	6.16																		
9#	6.14																		
	6.15																		
	6.16																		

取样位置	监测时间	水温(℃)	pH 值	悬浮物	DO	BOD ₅	石油类	氰化物	挥发酚	活性磷酸盐	硫化物	COD	六价铬	无机氮	铜	铅	镉	砷	汞
10#	6.14																		
	6.15																		
	6.16																		

表3.5-28 2018年海水水质标准指数评价结果一览表

取样位置	监测时间	pH 值	DO	BOD ₅	石油类	氰化物	挥发酚	活性磷酸盐	硫化物	COD	六价铬	无机氮	铜	铅	镉	砷	汞
1#	6.14																
	6.15																
	6.16																
2#	6.14																
	6.15																
	6.16																
3#	6.14																
	6.15																
	6.16																
4#	6.14																
	6.15																
	6.16																
5#	6.14																
	6.15																
	6.16																
6#	6.14																
	6.15																
	6.16																
7#	6.14																
	6.15																
	6.16																
8#	6.14																
	6.15																

取样位置	监测时间	pH 值	DO	BOD ₅	石油类	氰化物	挥发酚	活性磷酸盐	硫化物	COD	六价铬	无机氮	铜	铅	镉	砷	汞
	6.16																
9#	6.14																
	6.15																
	6.16																
10#	6.14																
	6.15																
	6.16																

注：低于检出限的监测值标准指数以检出限1/2参与统计。

3.5.2.5 近岸海域水质调查结果统计

为了解铁山港近岸海域海水水质的变化情况,评价收集了广西近岸海域国控及区控的海洋环境质量监测站2017年~2019年的监测数据,对项目所在海域海水水质情况进行趋势分析。根据监测站点分布情况及本项目评价范围,选取 BH6、GX012、GX023、GX029 及 GX032 站点数据进行分析。

本次评价选取了有代表性的 COD、活性磷酸盐、无机氮、石油类等4个监测因子的监测数据,以分析铁山港工业区近岸海域海水水质的变化情况,各点位水质功能要求见表3.5-29,评价结果见表3.5-30。

表3.5-29 铁山港各监测站点水质功能要求

海域名称	站位编号	水质功能要求	备注
铁山港水产养殖区	GX012	二类	国控
铁山港西岸排污区1	GX023(GX0503)	四类	国控
广西山口红树林生态自然保护区	GX029(GX0505)	一类	国控
广西合浦儒艮国家级自然保护区	GX032(GX0508)	一类	国控
北海港铁山港作业区	BH6	四类	区控

表3.5-30 近三年铁山港工业区近岸海域海水水质现状调查结果统计与评价表

监测因子		化学需氧量 (mg/L)				活性磷酸盐 (mg/L)			
监测点位		2017	2018	2019	最大值 水质类别	2017	2018	2019	最大值 水质类别
BH6	丰水期				1类				1类
	枯水期				1类				1类
	平水期				1类				1类
GX012	丰水期				2类				4类
	枯水期				1类				2类
	平水期				2类				4类
GX023	丰水期				2类				2类
	枯水期				1类				1类
	平水期				1类				2类
GX029	丰水期				2类				2类
	枯水期				1类				2类
	平水期				1类				2类
GX032	丰水期				1类				1类
	枯水期				1类				1类
	平水期				1类				1类
监测因子		无机氮 (mg/L)				石油类 (mg/L)			
监测点位		2017	2018	2019	最大值 水质类别	2017	2018	2019	最大值 水质类别
BH6	丰水期				2类				1类

监测因子		化学需氧量 (mg/L)				活性磷酸盐 (mg/L)			
监测点位		2017	2018	2019	最大值 水质类别	2017	2018	2019	最大值 水质类别
GX01 2	枯水期				1类				
	平水期				1类				
	丰水期				3类				
	枯水期				2类				
	平水期				3类				
GX02 3	丰水期				2类				
	枯水期				1类				
	平水期				2类				
GX02 9	丰水期				1类				
	枯水期				2类				
	平水期				2类				
GX03 2	丰水期				1类				
	枯水期				1类				
	平水期				1类				

表3.5-31 各主典型监测站位不同水期污染物浓度年变化表

站位	编码	GX012	GX023	GX029	GX032	BH6	海域站点年度 水质达标情况	水质 类别 变化 情况
所在功能区		铁山港 水产养 殖区	铁山港 西岸排 污区1	广西马氏珍 珠母贝原种 场功能区	广西合浦儒 艮国家级自 然保护区	北海港 铁山港 作业区		
功能区	水质要求	二类	四类	一类	一类	四类		
2017年	丰水期	三类	二类	二类	一类	二类	GX012 和 GX029 偶有超 标（活性磷酸 盐超标）	较上 年整 体变 好
	平水期	二类	二类	二类	一类	二类		
	枯水期	三类	二类	二类	一类	一类		
2018年	丰水期	四类	一类	二类	一类	一类	GX012 和 GX029 活性磷 酸盐超标	持平
	平水期	二类	二类	二类	一类	一类		
	枯水期	二类	一类	二类	一类	一类		
2019年	丰水期	四类	一类	一类	一类	二类	GX012的 pH、 无机氮，活性 磷酸盐	持平
	平水期	四类	一类	一类	一类	一类		
	枯水期	二类	一类	一类	一类	一类		

根据铁山港近岸海域海水水质现状调查结果及水质变化趋势分析，历年来，除个别站点偶有超标外，大部分点位水质均为第一类或第二类海水水质，海水质量状况总体良好。从时间变化上看，广西近岸海域水质污染丰水期最重，平水期、枯水期其次；从站点分布情况来看，河口、海水养殖区污染负荷较高，距海岸越远水质相对越好。海水中，主要的超标因子是无机氮、活性磷酸盐，其他污染物变化趋势不显著，超标站点出现在GX012和GX029，超标原因主要受养殖区的养殖废水影响。

由错误!未找到引用源。可知，在丰水期BH06和GX029点位的化学需氧量、无机氮

近三年均呈下降趋势，GX012的化学需氧量、无机氮呈下降又上升趋势，丰水期各个点位的活性磷酸盐和石油类变化不大；由**错误!未找到引用源。**可知，在平水期 BH06、GX029和 GX032的化学需氧量及无机氮呈下降趋势。GX012、GX023的化学需氧量及无机氮2018年上升后又于2019年显微下降，平水期各个点位的活性磷酸盐及石油类变化不大；由**错误!未找到引用源。**可知，在枯水期 BH06、GX023点位的化学需氧量呈下降趋势，GX012、GX029的化学需氧量呈上升趋势。各个点位额无机氮呈下降后又上升的趋势，枯水期活性磷酸盐及石油类变化不大。

铁山港湾2019年 GX012站点出现超标，分析原因主要是受水产养殖影响，评价提出加快实施《北海市养殖水域滩涂规划（2018 -2030）》，优化水产养殖区域布局，持续推进禁止养殖区内的水产清理工作，加快构建沿海现代农业体系，实施《加快推进广西水产养殖业绿色发展实施意见》，科学设置养殖发展布局，规划浅海滩涂生态养护带、深（海）水抗风浪网箱生态殖区，根据各域环境承载能力大小合理确定养殖容量。科学确定近海公共自然水域网箱规模和密度，合理调减养殖规模过水域滩涂承载能力区的养殖总量。调整养殖方式，科学调减公共自然投饵养殖，大力发展水产生态健康养殖。加快推进网箱粪污残饵收集等环保设施，实池塘标准化改造，大力推广生态、健康、循环型水产养殖模式。规范陆基、滩涂上的围塘水产养殖活动，加强养殖投入品管理，强化养殖废水和池塘淤泥排放监控，禁止养殖废水、池塘淤泥未经处理直排入海。严厉打击非法养殖活动。

根据《北海市环境保护和生态建设“十三五”规划》，在“十三五”期间，加强近岸海域环境保护，优化并进行规范整治入海排污口布局，实施集中深、远海排放，同时实施养殖污染整治。到2020年，北海市近岸海域环境功能区达标率为100%。

为加强铁山港区海域管理，有效遏制近岸海域水质下降，保护海域生态环境，目前地方政府已结合《北海市养殖水域滩涂规划（2018-2020）》发布了相关整治实施方案，如2020年4月，北海市海洋局印发了《北海市海洋局开展清理禁养区内水产养殖专项执法行动实施方案》，要求开展禁养区内水产养殖清理整治行动，对全市海域禁养区内的无序、非法水产养殖进行清理，清理重点为廉州湾、铁山港海域；2020年1月北海市铁山港区人民政府办公室发布《北海市铁山港区人民政府办公室关于印发北海市铁山港湾铁山港区范围海域生态环境治理工作实施方案的通知》（北铁政发〔2020〕11号），决定于2020年-2021年堤铁山港湾铁山港区海域范围实施生态环境治理，明确将兴港镇石头埠设区海域的渔箔（网箔）、铁山港湾铁山港区海域范围内的传统网箱（渔排）、蚝

排等养殖及其设施列入生态环境治理对象；同时，2020年4月10日，根据北海市海洋局关于印发《北海市海洋局开展清理禁养区内水产养殖专项执法行动实施方案的通知》（北海发〔2020〕17号），决定依法清理全市海域禁养区，重点为廉州湾、铁山港海域，具体见附件7；另外北海市生态环境局关于印发《北海市近岸污染防治2020年度行动计划的通知》（北海发〔2020〕187号），提出通过加强海水养殖污染防治，严厉打击违法占海、围海养殖行为等措施，使得铁山港湾等重点海域水质于2020年有所改善，其中监测站位 GX012水质达到二类，具体见附件8。按照方案计划，以上整治及防治方案在2020年完成。以上整治及防治方案在2020年完成。

根据区域规划环评海洋承载力预测结果可知，铁山港湾港口区、航道区养殖取缔后对海域水质改善较明显，无机氮10%安全余量目标值基本可达，20%安全余量目标值不可达，因此铁山港海域开发过程中必须严格控制除入海排污口污染源以外的其他污染源管理，比如港区船舶生活污水、压舱废水以及港区生产废水等严禁随意排放，严格按照港区规划环评相关要求处置达标后排放，其次区域滩涂及陆地养殖区废水应严格按照《海水池塘养殖清洁生产要求》（DB45/T1062-2014）科学养殖，池塘养殖废水必须处理达标后方可排放。

3.5.3 地下水环境质量现状与评价

3.5.3.1 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，本次调查设置14个地下水监测点位，其中部分监测数据引用《北海东方希望材料科技有限公司年产3×160万吨氧化铝项目水文地质勘察报告》，该报告地下水监测时间为2020年9月、监测点位与本项目所处水文单元在相同区域，因此引用有效；同时本次评价对部分点位进行了补充监测，委托广西化工站进行。监测点基本情况见下表。

表3.5-32 地下水环境监测点情况表

编号	监测点 位	相对位置和距离	监测项目	备注
D1	南蛇冲 村	西北面1300m，地下 水侧上游	八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ； 基本水质因子：pH 值、色度、耗氧量、总 硬度、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫 酸盐、硫化物、氯化物、挥发酚类。 同时监测水位。	2020年9月监 测
D2	冲尾屯 (水源 地水塔)	南面，950m，地下 水下游		
D3	破岭村	西南面1300m，地下 水下游		
D4	项目场 地东南 面	厂界东南面10m，地 下水下游		2021年4月监 测
D5	项目场 地西南 面	厂界西南面10m，地 下水下游		
D6	槌木根 村	西面850m，地下水 侧游	八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ； 基本水质因子：pH 值、色度、耗氧量、总 硬度、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫 酸盐、硫化物、氯化物、挥发酚类。 同时监测水位。	引用东方希望 氧化铝项目监 测数据，本次 不见测
D7	冷水河 村	东北面250m	八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ； 基本水质因子：pH 值、色度、耗氧量、总 硬度、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫 酸盐、硫化物、氯化物、挥发酚类。 同时监测水位。	2021年4月监 测
D8	冻塘村	东北面1400m，地下 水上游	仅监测水位	引用东方希望 氧化铝项目监 测数据
D9	无底塘 村	东面1000m		
D10	邓屋村	东南面250m		
D11	那潭村	南面1300m		
D12	六罗村	西南面1300m，地下 水下游		
D13	山边灶	东南面2500m		

	村		
D14	缸瓦窑村	西南面3200m	

3.5.3.2 监测时间及频次

监测时间为2020年9月22日，每天一次。同时记录水温、井深及水位情况。

3.5.3.3 监测分析方法

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）要求进行采样。按照国家环保局《水和废水分析方法》进行分析以及地下水监测依据 HJ/T164-2004《地下水环境监测技术规范》执行。地下水监测因子的监测方法和最低检出限详见下表。

表3.5-33 地下水监测监测方法及检出限一览表

序号	监测项目	分析方法	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB6920-86	0.01(pH 值)
2	色度	水质 色度的测定 GB11903-89	铂钴比色法：5 度
3	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标（1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法）（GB/T 5750.7-2006）	0.05mg/L
4	总硬度 (以 CaCO_3 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB7477-87	5mg/L
5	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L
6	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996	0.005mg/L
7	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003mg/L
8	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-87	0.003mg/L
9	硫酸盐 (SO_4^{2-})	水质 无机阴离子 (F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}) 的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.018mg/L
10	硝酸盐氮		0.004mg/L
11	氯化物 (Cl^-)		0.007mg/L
12	CO_3^{2-}	酸碱指示剂滴定法 (B) 《水和废水监测分析方法》 (第四版) 国家环保总局 2002 年	—
13	HCO_3^-		—
14	K^+	水质 钾和钠的测定	0.03mg/L
15	Na^+	火焰原子吸收分光光度法 GB11904-89	0.01mg/L
16	Ca^{2+}	水质 钙和镁的测定	0.02mg/L
17	Mg^{2+}	火焰原子吸收分光光度法 GB11905-89	0.002mg/L

3.5.3.4 评价标准

地下水水质 pH 值、色度、耗氧量、总硬度、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、硫酸盐、硫化物、氯化物、挥发酚类共11项监测项目执行《地下水质量标准》(GB/T14843-2017) III类标准， K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 无参考的地下水环境质量标准，仅作为背景值。各项因子评价标准限值见下表。

表3.5-34 地下水质量标准一览表

序号	项目	III类标准限值	参考标准
1	色度	≤ 15	《地下水质量标准》
2	pH	6.5~8.5	

序号	项目	III类标准限值	参考标准
3	耗氧量 (CODMn 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0	(GB/T14848-2017) III 类标准
4	氨氮 (以 N 计)	≤0.50	
5	硝酸盐 (以 N 计)	≤20.0	
6	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.00	
7	挥发酚	≤0.002	
8	硫化物	≤0.02	
9	总硬度	≤450	
10	硫酸盐	≤250	
11	氯化物	≤250	
12	Cl ⁻	/	
13	SO ₄ ²⁻	/	
14	CO ₃ ²⁻	/	/
15	HCO ₃ ⁻	/	
16	K ⁺	/	
17	Na ⁺	/	
18	Ca ²⁺	/	
19	Mg ²⁺	/	

3.5.3.5 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中推荐的标准指数法进行评价。

公式为:

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中: P_i ——第 i 个水质因子的标准指数, 无量纲; 标准指数大于1, 说明该水质因子已超标, 标准指数越大, 超标越严重。

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L;

pH 值的水质指数为:

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$
$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中: S_{pHj} ——pH 值标准指数;

pH_j ——pH 值监测值;

pH_{su} ——标准中规定的 pH 值上限;

pH_{sd} ——标准中规定的 pH 值下限。

水质因子的标准指数>1, 表明该水质因子超过了规定的水质标准限值, 水质因子的

标准指数越大，说明该水质超标越严重。对于未检出的各指标，其监测值取检出限的一半进行评价。

3.5.3.6 监测结果分析与评价

地下水水质现状监测结果及评价见表3.5-35、水位监测结果详见表3.5-36，监测报告详见附件5。据统计分析可知，评价区域地下水各监测点位南蛇冲村(D1)和冲尾屯(D2)的 pH 值出现超标，超标倍数分别为3.12倍和3.76倍；其余各监测点位处的各项评价因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求； K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 共8项无地下水环境质量标准限值，仅作为背景值。

根据《北海市偏酸性地下水 pH 值的特点及其影响因素简析》（勘察科学技术2006年第5期），北海沿海区域区域地下水 pH 值超标（偏酸）可能受大气降水和区域地质条件影响所致。根据北海市地质资料，北海沿海地区土壤矿物主要以石英砂为主，浅层土壤中可溶盐很少，因此天然状态下地下水中离子含量和矿化度低，地下水通过降雨入渗补给在水中自然积聚酸度，水中可中和酸的碱性物质确很少，因此部分区域地下水 pH 值偏低。此外根据相关研究表明，北海沿海区域土壤 pH 值与含水层及岩性具有一定的关系，含水层中砂砾越多、透水性越好，则地下水和土壤 pH 值的 pH 值较高；而部分地方含水层中固体颗粒越细，粘土含量越高，则水滞留能力越好，因此降雨中偏酸的雨水滞留对地下水 pH 值影响较大。

表3.5-35 地下水监测点监测结果统计与评价表

监测点位 监测项目		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
		南蛇冲 村	冲尾屯 (水塔)	破岭村	项目场 地东南 面	项目场 地西南 面	槌木根 村	冷水河 村
pH 值	监测值(无量纲)							
	标准值	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5
	标准指数							
	最大超标倍数	3.12	3.76	0	0	0	0	0
	达标情况	超标	超标	达标	达标	达标	达标	达标
色度 (铂 钴色 度)	监测值(度)							
	标准值	≤15	≤15	≤15	≤15	≤15	≤	≤15
	标准指数							
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	≤	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	≤	达标
耗氧量	监测值 (mg/L)							

监测点位 监测项目	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
	南蛇冲村	冲尾屯(水塔)	破岭村	项目场地东南面	项目场地西南面	槌木根村	冷水河村
标准值	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤3.0
标准指数							
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总硬度	监测值(mg/L)						
	标准值	≤450	≤450	≤450	≤450	≤450	≤450
	标准指数						
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮	监测值(mg/L)						
	标准值	≤0.50	≤0.50	≤0.50	≤0.50	≤0.50	≤0.50
	标准指数						
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
亚硝酸盐氮	监测值(mg/L)						
	标准值	≤1.00	≤1.00	≤1.00	≤1.00	≤1.00	≤1.00
	标准指数						
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硝酸盐氮	监测值(mg/L)						
	标准值	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
	标准指数						
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫酸盐	监测值(mg/L)						
	标准值	≤250	≤250	≤250	≤250	≤250	≤250
	标准指数						
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氯化物	监测值(mg/L)						
	标准值	≤250	≤250	≤250	≤250	≤250	≤250
	标准指数						

监测点位 监测项目	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
	南蛇冲村	冲尾屯 (水塔)	破岭村	项目场地东南面	项目场地西南面	槌木根村	冷水河村
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
挥发酚	监测值 (mg/L)						
	标准值	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002	≤0.002
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0
	标准指数						
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫化物	监测值 (mg/L)						
	标准值	≤0.02	≤0.02	≤0.02		=	
	标准指数						
	最大超标倍数	0	0	0	0	=	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	=	达标
钾	监测值 (mg/L)						
钠	监测值 (mg/L)						
钙	监测值 (mg/L)						
镁	监测值 (mg/L)						
氯离子	监测值 (mg/L)						
硫酸根	监测值 (mg/L)						
碳酸根	监测值 (mg/L)						
重碳酸根	监测值 (mg/L)						

本次评价地下水水位引用《北海东方希望材料科技有限公司年产 3×160 万吨氧化铝项目水文地质勘察报告》的监测数据，该地质调查范围包含了本项目所在区域。具体地下水水位情况详见下表。

表3.5-36 地下水水位数据

本次编号	点位名称	水位标高 m	本次编号	点位名称	水位标高 m
D1	南蛇冲村		D8	冻塘村	
D2	冲尾屯 (水源地水塔)		D9	无底塘村	
D3	破岭村		D10	邓屋村	
D4	项目场地东南面		D11	那潭村	

D5	项目场地西南面		D12	六罗村	
D6	槌木根村		D13	山边灶村	
D7	冷水河村		D14	缸瓦窑村	

3.5.4 声环境质量现状调查与评价

3.5.4.1 监测点位

本次评价主要在厂界四周布设4个噪声监测点位，具体信息见下表。

表3.5-37 声环境现状监测布点

监测点编号	名称	距离	监测项目
N1	厂界东面	厂界外 1m 处	等效连续 A 声级
N2	厂界南面	厂界外 1m 处	
N3	厂界西面	厂界外 1m 处	
N4	厂界北面	厂界外 1m 处	

3.5.4.2 监测因子

按《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）的要求，选取等效连续 A 声级作为监测因子。

3.5.4.3 监测时间和频次

于2020年9月24日~25日连续监测2天，每天昼间（6:00~22:00）、夜间（22:00~6:00点）各1次，并记录监测点的经纬度。同时记录监测点位的照片和经纬度。

3.5.4.4 监测方法

环境噪声监测按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。选择无雨、风速小于5m/s 时进行。

3.5.4.5 评价标准与评价方法

评价标准：本项目用地为工业用地，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值。

表3.5-38 《声环境质量标准》（GB3096-2008）（摘录）

类别	等效声级 L_{Aeq}	
	昼间	夜间
3 类	65dB (A)	55dB (A)

评价方法：与《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准中进行比较。

3.5.4.6 监测结果与评价

声环境现状调查结果见0。由监测结果可知，厂界噪声昼间、夜间均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

表3.5-39 声环境现状监测结果

监测内容		N1 厂界东面	N2 厂界南面	N3 厂界西面	N4 厂界北面
昼间	2020.9.24				
	2020.9.25				

监测内容		N1 厂界东面	N2 厂界南面	N3 厂界西面	N4 厂界北面
评价标准		65			
达标情况		达标	达标	达标	达标
夜间	2020.9.24				
	2020.9.25				
评价标准		55			
达标情况		达标	达标	达标	达标

3.5.5 土壤环境质量现状调查与评价

3.5.5.1 监测点布设及评价因子

本次评价土壤现状调查主要在占地范围内设12个表层样点。结合区域气象特征及项目厂址周边环境，项目土壤环境监测点位基本情况及位置见下表。

表3.5-40 土壤环境现状监测点位

编号	监测点位名称	相对厂区方位	取土类型	土地性质	监测因子	采样类别	备注
S1	厂区东侧	厂区内	表层样点	建设用地	监测因子：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	表层样点取0~0.2m土样	2020年9月监测
S2	厂区中部	厂区内	表层样点		监测因子：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共46项。		
S3	厂区西侧	厂区内	表层样点		监测因子：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍		
S4	厂区东侧	厂区内	柱状样点	建设用地	(1) 监测因子：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； (2) 理化性质：①现场记录：土体构型、土壤结构、土壤质地②实验室分析：阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度共8项。	柱状样点取三层土样，0~0.5m；0.5~1.5m；1.5~3m 分别取样，3m 以下取1个样品，不混合。	2021年4月监测
S5	厂区南侧	厂区内	柱状样点				
S6	厂区西侧	厂区内	柱状样点				
S7	厂区北侧	厂区内	柱状样点				
S8	厂区中部	厂区内	柱状样点	农用地	S9~S12点位监测：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共9项。	表层样点取0~0.2m土样	2021年4月监测
S9	冷水河村	厂区东北250m	表层样点				
S10	邓屋	厂区东	表层样点				

编号	监测 点位 名称	相对厂 区方位	取土 类型	土地 性质	监测因子	采样类别	备注
	村	南250m	样点				测
S11	冲尾 村	厂区东 南800m	表层 样点				
S12	槌木 根村	厂区西 面850m	表层 样点				

同时记录 S4点位的土壤理化性质：包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

3.5.5.2 监测时间与频率

本次土壤环境质量现状监测时间为2020年9月和2021年4月，各监测点均为一次性采样。

3.5.5.3 监测分析方法

监测点土壤采样方法按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)及《场地环境调查技术导则》(HJ25.2-2014)进行采样和分析。土壤监测项目分析方法见下表。

表3.5-41 土壤监测分析方法一览表

监测项目	分析方法	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 NY/T1377-2007	0.1 (无量纲)
六价铬	固体废物 六价铬分析的样品前处理 碱消解法 GB 5085.3-2007 附录 T 固体废物 六价铬的测定 二苯碳酸二肼分光光度法 GB/T 15555.4-1995	0.4mg/kg (称样 2.5g, 定容 250mL)
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1.0mg/kg
镍		3mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg
镉		0.01mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.3μg/kg
氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.1μg/kg
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气 相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.3μg/kg

1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.4μg/kg
二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg
三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0μg/kg
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.9μg/kg
氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.5μg/kg
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2mg/kg
苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.1μg/kg
甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg
邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.08mg/kg
2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.06mg/kg

苯并(a)蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg
蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1 mg/kg
苯并(b)荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.2 mg/kg
苯并(k)荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1 mg/kg
苯并(a)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1 mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1 mg/kg
萘	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.09 mg/kg

3.5.5.4 评价标准

本项目土壤监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1、表2第二类用地的筛选值标准，具体见表3.5-42。

表3.5-42 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	43

序号	污染物项目	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

3.5.5.5 评价方法

采用环境影响评价技术导则中推荐的单因子指数法进行评价，评价公式为：

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中： P_i ——土壤中 i 污染物的污染指数；

C_i ——土壤中污染物 i 的实测浓度；

C_{oi} ——污染物 i 的评价标准值。

土壤污染因子的标准指数大于1，表明该污染物超过了规定的标准限值，标准指数越大，说明超标越严重。

3.5.5.6 监测结果及评价

土壤环境质量监测结果及评价结果分别见表3.5-42。由监测结果可知，本项目砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1, 1,2,2-四氯乙烷、氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃共46项土壤

监测因子均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中表1、表2第二类用地筛选值标准要求。

表3.5-43 评价区域土壤环境质量现状监测统计和评价结果 单位: mg/kg, pH 无量纲

根据土壤环境影响类型、建设项目特征,本次评价对项目区域土壤进行理化特性调查。本次对项目厂区内 S3点位土壤理化特性进行调查。本项目土壤理化特性调查见下表3.5-43。

表3.5-44 S3监测点土壤理化特性调查表

点号		S3	时间	2020.9.25
经度		109°38'49.66"	纬度	21°38'08.01"
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量			
	其他异物			
实验室测定	pH 值			
	阳离子交换量(cmol/kg)			
	氧化还原电位			
	饱和导水率 (cm/s)			
	土壤容重 (g/cm ³)			
孔隙度 (%)				

3.5.6 生态环境质量现状调查与评价

项目位于北海市铁山东港产业园内,本次生态环境现状调查范围在龙港新区铁山东港产业园区,采用现场调查和查阅资料相结合的方法。

(1) 陆生生态环境现状调查与评价

评价区域植被于亚热带季风常绿阔叶林区,所在区域由于长期遭受人类活动的影响,植被类型的垂直分布不明显,原生生态环境受到严重的破坏,所在地已无原生植被。现存植被为次生植被及人工植被,项目周边为低丘陵地貌,主要种植人工桉树速生林,农耕地主要分布在沟谷地,区域植被类型比较简单。区域生态系统以林业生态系统、农业生态系统为主要类型。

通过查阅资料和现场调查,项目周边的主要植被类型分为人工桉树林、灌草丛和农田作物等,其中:

1、人工桉树林主要分布于山丘上,呈片状分布,树龄2~6年不等,桉树高约3m~10m,平均胸径在3~15cm 之间,林下植被种类较少,以铁芒箕群落、铁芒箕+桃金娘

群落为主要类型。其他乔木则呈零星分布，多分布在村庄四周、公路两旁等，常见乔木树种有马尾松、苦楝、小叶榕、羊蹄甲、构树、台湾相思、桉树、黄槐、水蒲桃、枫杨等。竹丛主要有撑高竹、粉单竹、刺竹等，多分布在较为湿润的江河沿岸及水塘、水库附近。

2、灌草丛主要分布于未利用的荒地，灌丛以乌桕、牛耳枫、小叶女贞、地桃花、桃金娘、五色梅、白背桐、野牡丹、算盘子、大青较多，蔓状灌木有野蔷薇、悬钩子、雀梅等，但分布较散，没有大面积的分布，且均与草丛混生。

3、草丛植被型的主要草本植物有：芒、五节芒、纤毛鸭嘴草、画眉草、金茅、四脉金茅、马唐、雀稗、野艾、假俭草、臭根子草、野古草、狗牙根、粘人草、鬼针草、等，分布于未利用的荒地或田埂上。

4、农作物类型主要种植有蔬菜、玉米、水稻、红薯、豆类、花生等，果树有荔枝、龙眼等。其中以水稻种植面积较广。

（2）水生生态环境现状调查与评价

项目东面约3km 外的白沙河，水生植物主要由沉水水生植被和挺水水生植被2个类型组成：① 沉水水生植被：其种类组成以眼子菜类占优势，如竹叶眼子菜、菹草等，此外还有黑藻、小茨草、软骨草、苦草等；② 挺水水生植被：主要有水葱、稗草、萤蔺、泽泻、谷精草、鸭舌草等。白沙河的浮游动植物、底栖动物均为常见的普通品种。浮游植物主要为蓝藻门、绿藻门、硅藻门等藻类，主要种类有直链藻、小环藻、颤藻、微囊藻、水绵、盘星藻、舟形藻、隐藻、角甲藻等；浮游动物主要为各种蚤类，如锯顶低额蚤、圆形盘肠蚤、绿色近剑水蚤、透明温剑水蚤等；底栖动物主要为水丝蚓类和线虫。评价河段内野生鱼种类较少，鱼类区系以鲤科占优势，还有鳅科、鲮科等。鱼类资源主要有鲮鱼、塘角鱼、黄鳝、泥鳅、鲇鱼（鲩鱼）、沙鳅等。

项目周边有部分水塘，养殖鱼类主要有草鱼、鲢鱼、鲤鱼、鳙鱼、鲮鱼、鳊鱼、黄鳝、泥鳅、鲇鱼（鲩鱼）、塘角鱼、桂鱼、沙鳅等经济鱼类。

（3）水土流失环境现状调查与评价

根据广西壮族自治区人民政府于 2017 年发布的《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5 号）和《北海市人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（北政布〔2018〕4 号），项目所在的北海市合浦县属于自治区级桂南沿海丘陵台地水土流失重点治理区。重点治理区要以治理水土流失、改善生产条件和生态环境为主，实行全面规划，综合治理，建

立水土流失综合防治体系，在实施治理的同时，要做好水土保持预防监督和保护管理工作。

根据 2013 年全国水利普查结果可知，合浦县水土流失以轻度水力侵蚀为主。土壤侵蚀是自然因素和人为因素造成的，它是一个侵蚀、搬运、堆运、累积的地理过程，项目所在区域的土壤侵蚀属水力侵蚀类型，主要是因植被的破坏而导致了土壤侵蚀发生和发展。项目所在区域北海市土壤土种主要以海积红沙土、黑泥散土为主，土壤质地多为沙壤土，通透性好，土层深厚，无障碍层次。北海属于低纬度地带，常有大风强风、大雨暴雨等天气，热量丰富、水分充足，土壤理化风化和有机质分解快，加上人口密集，经济活动频繁，导致的水土流失形势较为严峻，尤其以沿海岸和平原台地情况更为严重。常有因水土流失造成的侵蚀沟、冲积扇等地形，且有岩石和母质裸露，耕地减少，土壤沙化、肥力下降、植被退化等现象。

根据合浦县水利局的调查资料，合浦县为南流江的下游地区，水土流失面积为 317.6km^2 ，其中轻度流失 123.42km^2 ，中度流失 83.0km^2 ，强度流失 48km^2 ，剧烈度流失 20.6km^2 ，年流失总量 250 万吨，平均年侵蚀模数 $1980\text{ 吨}/\text{km}^2$ ，是广西区水土流失较严重的地区之一。水土流失类型基本为水蚀。

从现场调查情况来看，本项目所在区域的地势相对平缓，周边主要种植桉树林，植被覆盖率高，同时表层土壤属砂质土透水性好，因此大大降低了地表径流对土层的冲刷，有效防止水土流失，评价区域内现状水土流失程度较轻。

4 环境影响预测与分析

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期废气影响分析

本项目施工期的废气影响由施工扬尘、施工机械废气造成，施工扬尘、施工机械废气均属于无组织面源污染，主要集中在基础施工和土建施工阶段。

(1) 施工扬尘影响分析

由于粉尘颗粒具有重力沉降特性，施工扬尘的污染影响范围和程度会随着扩散距离的远近存在一定的差异。参考文献《施工扬尘污染及防治措施》（杨全，舒麒麟；《城市建设理论研究》，2012:26），某施工场地扬尘实测情况见下表 4.1-1。

表 4.1-1 施工期环境空气中 TSP 监测结果

监测点位	上风向	下风向			
	1号点	2号点	3号点	4号点	5号点
距尘源距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度值 mg/m^3	0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
标准值 mg/m^3	1.0（参考 GB12697-1996表2的无组织排放监控浓度值）				

由表 4.1-1 可知，施工场地及其下风距离 50m 范围内，环境空气中 TSP 超标 0~2.17 倍，其他地段不超标；施工场地至下风向距离 100m 内，环境空气中 TSP 含量是上风向监测结果的 1.7~12.8 倍；至下风向距离 200m 处，环境空气中 TSP 含量趋近于其上风向。本项目场地周边距离最近的环境保护目标分别为冷水河村（东北约 250m）、邓屋村（东南约 250m），在不考虑风向的情况下参考表 4.1-1 的数据，施工扬尘浓度值在冷水河村、邓屋村处约为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，会对其造成一定的影响。

参考《广西壮族自治区生态环境厅关于发布应税污染物施工扬尘排污特征值系数及计算方法的公告》（桂环规范〔2019〕9 号），本项目施工期间，建设单位应采取以下措施减少扬尘的扩散影响：施工现场主要道路、作业区等应做硬化处理；用作车辆通行的道路应敷设混凝土，满足车辆安全行驶要求；持续采取洒水措施降低施工现场及道路的扬尘；施工现场内的所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料必须以不透水的隔尘布完全覆盖；运输车辆的冲洗应包括对车轮、车身、车槽等部位的清洗，以保证车辆驶出工地后清洁上路。

(2) 施工机械废气影响分析

本项目施工机械主要有起重机、振动机、挖掘机、推土机、装载机、柴油动力机等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO 、 NO_x 、 THC 。由于施工机械多为大型机械，

单车排放系数较大，使局部范围的 CO、NO_x、THC 等浓度有所增加。但施工机械数量少且较分散，为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，影响是短期和局部的，施工结束影响也随之消失，这类废气对大气环境的影响不大。

施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆，加强车辆的保养，使车辆处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周边环境的影响。

4.1.2 施工期废水影响分析

施工期产生的废水主要为施工废水、施工人员生活污水。

(1) 施工废水影响分析

施工废水主要是构筑物原料及设备的冲洗废水、路面和场地洒水，如石料、混凝土搅拌设备的冲洗、混凝土养护等产生的废水。废水中主要污染物为 SS，经过临时沉淀池处理后回用到场地洒水降尘。车辆冲洗等。

(2) 施工人员生活污水影响分析

本项目施工人员生活污水产生量为 1.6m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、悬浮物和氨氮等。本项目在未建成之前一期工程之前，施工人员生活废水经临时化粪池处理后用于周边林地浇灌施肥。一期工程建成后，二期施工人员生活污水进入一期工程建设的生活污水处理系统处理后排至园区污水处理厂处置。

综上，本项目施工期的施工废水、施工人员生活污水均能得到有效处置和利用，不直接外排，对周边环境的影响不大。

4.1.3 施工期噪声环境影响分析

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。本项目工期主要噪声源强详见前文表2.4-1所示。本次评价采用点声源噪声扩散公式估算施工噪声对环境的影响。与施工噪声源相距r₂的评价点处的施工噪声声级L_{施2}由下式计算：

$$L_{\text{施}2} = L_{\text{施}1} - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} [dB(A)]$$

式中：L_{施1}——与声源相距r₁(m)处的施工噪声声级，dB(A)。

由前文工程分析可知，距离各种施工机械30m处的噪声为70~85dB(A)，反推计算得到噪声源强约为95~110dB(A)。本次取施工机械的噪声源强的最大值110dB(A)进行噪声传播衰减估算，估算结果见表4.1-2。

表 4.1-2 施工期噪声扩散传播的衰减结果

传播距离	50m	100m	150m	200m	250m	300m	350m	400m
噪声衰减结果 dB(A)	76.0	70.0	66.4	63.9	62.0	60.4	59.1	57.9

由表 4.1-2 估算结果可知，在不考虑外界因素影响的情况下，昼间施工场界外 200m 以内的区域环境噪声会超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准值（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ），夜间施工场界外 400m 以内的区域环境噪声会超过《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的 2 类标准值（夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）。本项目场地周边距离最近的环境保护目标分别为冷水河村（东北约 250m）、邓屋村（东南约 250m），在不考虑外界因素的情况下，本项目昼间、夜间施工过程产生的噪声会对其造成一定的影响。

建设单位须应采取的主要措施有：使用低噪声机械设备，强噪声设备应采取减震降噪措施。同时施工过程中对设备进行定期保养和维护；合理安排施工时间。高噪声设备错开时间施工；运输车辆进入施工场地时尽量保持低速匀速行使；禁止在中午（北京时间 12:00 至 14:30）和夜间（北京时间 22:00 至次日凌晨 6:00）进行产生建筑施工噪声的作业，确保居民的正常生活。如生产工艺上必须连续作业或者因抢险需连续作业而在中午和夜间进行施工的，施工单位必须经有关主管部门批准，提前 3 日申请并公告。

通过采取以上措施以后，可将施工期产生的噪声对周边环境保护目标的影响可以降至最低。

4.1.4 施工期固体废物处置影响分析

施工期固废主要为废弃土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

（1）废弃土石方

由前文工程分析可知，本项目施工期产生的弃土方量约为 55万m^3 。建设单位应严格按照园区的相关管理要求，将废弃土石方及时清运至园区管委会指定的地点处置，不另设置弃土场和取土场。

（2）建筑垃圾

本项目施工建筑垃圾产生量约 548.5t 。建筑垃圾应将其中能回收利用的尽量回收利用，不能回收利用的统一收集后清运至园区管委会指定的地方消纳处置。运输时，必须将散体物和废弃物密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶；车辆进出场地时必须冲洗，严禁带泥上路。

（3）施工人员生活垃圾

项目施工期的生活垃圾包括果皮、瓜皮、菜叶、剩饭剩菜、饭盒等。如不采取相应措施，容易产生扬尘和白色污染，还会滋生大量细菌、蚊虫和苍蝇，散发出难闻的恶臭。

根据前文工程分析，项目施工期生活垃圾产生量约20kg/d。建设单位应将生活垃圾集中收集，定期由园区环卫部门处理。

综上，本项目施工期固废均能得到妥善处置，对周边环境影响不大。

4.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目施工期生态环境影响主要体现在对动物、植物的影响。施工期征用土地、取弃土及施工机械碾压等均会破坏施工区域内的植被，减少施工作业区域周围的植被覆盖率和数量分布，同时减少对周边常见野生动物的活动栖息范围。项目对土地的利用强度较小，对该区域生态功能有一定影响。

本项目位于工业园区内，场地及周边无重点保护的野生动植物分布。通过对合理安排施工方案、对施工人员加强管理和运营期场地内实施合理绿化等措施，可有效减小施工对生态环境的影响。

4.2 运营期大气环境影响分析

根据前文大气评价工作等级估算结果，本项目大气环境影响评价工作等级为三级。三级评价可不作进一步预测，只对污染物排放量进行核算。本次以 AERSCREEN 估算模型的计算结果作为预测与分析的依据，进行项目运营期的大气环境影响分析。

4.2.1 估算结果分析

根据工程分析，本项目大气环境影响评价估算因子为 NH_3 、 H_2S 。本项目运营期大气污染物排放点源和面源的参数分别见下表 4.2-1、表 4.2-2。

表 4.2-1 大气污染源点源参数表（一期、二期工程）

污染源名称	排放源	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒参数		烟气排放量 (m ³ /h)	烟气出口温度 (℃)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子排放速率 (kg/h)					
					高度 (m)	管径 (m)					NH ₃	H ₂ S	SO ₂	NO ₂	颗粒物	非甲烷总烃
DA001	燃烧(天然气)废气	-117	-15	35	15	0.3	6054	80	7200	正常排放	/	/	0.117	0.166	0.024	/
DA002	储罐区废气、生产系统废气、污水站臭气	-44	27	35	25	0.5	3000	30	7200	正常排放	0.00125	0.000046	/	/	/	0.1584
DA003	储罐区呼吸废气、生产系统废气	-18	-51	35	25	0.5	6000	30	7200	正常排放	/	/	/	/	/	0.3168

表 4.2-2 大气污染源面源参数表（一期、二期工程）

污染源	排放源	面源起始点		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹角/°	初始排放高度 (m)	排放小时数 (h)	排放工况	评价因子排放速率 (t/a)		
		X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)								NH ₃	H ₂ S	非甲烷总烃计
面源	污水处理站无组织（一期、二期共用车间）	-70	73	35	37.5	18	5	6	7200	正常排放	0.00471	0.00018	/

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选取估算模型参数见下表 4.2-3。

表 4.2-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	33万
最高环境温度/℃		37.7
最低环境温度/℃		1.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线距离	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

通过 EIAPro2018 软件的 AERSCREEN 模拟估算，得到本项目各面源以及项目各厂界的污染物浓度估算结果如下：

表 4.2-4 主要估算结果表

序号	污染源	污染物	最大落地浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	距离 $D_{10\%}$ (m)
1	排气筒 DA001	SO ₂	1.3859	0.28	0
		NO ₂	1.96632	0.98	0
		PM ₁₀	0.284287	0.06	0
2	排气筒 DA002	NH ₃	0.05177	0.03	0
		H ₂ S	0.001905	0.02	0
		非甲烷总烃	6.5603	0.33	0
3	排气筒 DA003	非甲烷总烃	13.121	0.66	0
4	污水处理站无组织（一期、二期合计）	NH ₃	0.003721	0.00	0
		H ₂ S	0.097355	0.97	0

由表 4.2-4 计算结果可知，本项目各污染源的最大地面浓度占标率 $P_{\max}$ 为 0.98%（一期、二期锅炉共用排气筒 DA001 的 NO₂）。正常情况下，项目各点源、面源排放的大气污染物的最大落地浓度均低于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值要求，对周围环境影响不大。

4.2.2 恶臭气体环境影响分析

（1）恶臭气体中氨、硫化氢环境影响分析

臭气体主要产生在生物除臭装置、污泥处理设施和污水处理设施，主要成分为 NH_3 、 H_2S 。参考《城市污水处理厂恶臭污染影响分析与评价》（福建省环境科学研究院，林长植），臭气强度的分类判别方法见下表 4.2-5。

表 4.2-5 恶臭污染强度分级及相应的恶臭污染物浓度

恶臭强度	嗅觉对臭气的反映	污染物质量浓度 mg/m^3	
		NH_3	H_2S
0	未闻到任何气味，无任何反映	≤ 0.1	≤ 0.0005
1	勉强闻到气味，不易辨认臭气性质	0.1	0.0005
2	能闻到有较弱的气味，能辨认气味性质	0.6	0.006
3	很容易闻到气味，有所不快，但不反感	2.3~3.5	0.02~0.2
4	有很强的气味，很反感，想离开	10	0.7
5	有极强的气味，无法忍受，立即离开	40	0.8

本项目场地周边最近环境保护目标有冷水河村（东北约 250m）、邓屋村（东南约 250m）。本次根据 AERSCREEN 模型气象参数，生成 AERMOD 预测气象，采用 AERMOD 进一步估算项目污染源对冷水河村、邓屋村的恶臭贡献值影响，计算结果和恶臭强度判断见表 4.2-6。

表 4.2-6 恶臭污染物浓度和恶臭强度判断

恶臭源强			冷水河村 (东北面约250m)	邓屋村 (东南面约250m)
正常排放	恶臭气体浓度	NH_3 (mg/m^3)	0.000043	0.000072
		H_2S (mg/m^3)	0.000001	0.000001
	恶臭强度级别	NH_3	0级	0级
		H_2S	0级	0级

由表 4.2-6 可知，冷水河村、邓屋村处的 NH_3 、 H_2S 的贡献浓度值分别小于 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.0005\text{mg}/\text{m}^3$ 。结合表 4.2-5 的恶臭强度参考分级，运营期本项目正常排放情况下，环境保护目标冷水河村、邓屋村的恶臭强度分级均为“0 级”，说明本项目在采取恶臭处理措施后正常排放情况下，对周边环境保护目标造成的恶臭影响程度可以接受。

(2) 同类型项目恶臭影响类比分析

类比《益海嘉里（兴平）食品工业有限公司精炼副产品（皂脚）深加工项目竣工环境保护验收监测报告》（2019 年 5 月），类比工程年处理皂脚 13200t，采用“反应→静置→油水分离→沉淀”的工艺处理皂脚，得到酸化油成品，处理工艺与本项目相近。类比工程的无组织排放监测结果见下表 4.2-7。

表 4.2-7 类比工程无组织监测结果 单位 mg/m^3

点位名称	项目	2019年5月9日				2019年5月10日				标准值
		1	2	3	4	1	2	3	4	
1#厂界上风向	硫化氢	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.06
	氨	0.05	0.04	0.06	0.05	0.08	0.08	0.09	0.09	1.5
2#厂界下风向	硫化氢	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.6
	氨	0.10	0.11	0.11	0.12	0.22	0.17	0.18	0.16	1.5
3#厂界下风向	硫化氢	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.06
	氨	0.72	0.69	0.63	0.68	0.12	0.15	0.14	0.16	1.5
4#厂界下风向	硫化氢	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.06
	氨	0.40	0.32	0.36	0.33	0.11	0.12	0.13	0.13	1.5

注：“xxND”表示低于检出限。

由表 4.2-7 可知，类比工程验收监测期间，其厂界无组织硫化氢的浓度监测值低于检出限，氨的最大浓度监测值为 $0.72\text{mg}/\text{m}^3$ ，均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的二级标准要求。益海嘉里项目中心距厂界边界超过 400m。

综上通过类比分析，本项目在采取恶臭处理措施后正常排放情况下，对周边环境目标造成的恶臭影响程度可以接受。

4.2.3 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本项目大气评价为二级，不进行一步预测与评价。各污染物的厂界外最大落地浓度占标率均低于 100%，厂界外大气污染物短期贡献浓度均满足相应标准要求，无需设置大气防护距离。

4.2.4 大气污染物排放量核算

4.2.4.1 有组织排放量核算

项目有组织废气污染物排放情况详见下表4.2-8。

表 4.2-8 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
一般排放口					
1	DA001	SO ₂	13.91	0.117	0.843
		NO _x	19.74	0.166	1.195
		颗粒物	2.85	0.024	0.173
2	DA002	NH ₃	0.083	0.00125	0.009
		H ₂ S	0.003	0.000046	0.0003
		非甲烷总烃	10.56	0.1584	1.141
3	DA003	非甲烷总烃	26.4	0.3168	2.281
一般排放口合计			SO ₂		0.843
			NO ₂		1.195
			颗粒物		0.173
			非甲烷总烃		3.422
			NH ₃		0.009
			H ₂ S		0.0003
有组织排放总计			SO ₂		0.843
			NO ₂		1.195
			颗粒物		0.173
			非甲烷总烃		3.422
			NH ₃		0.009
			H ₂ S		0.0003

4.2.4.2 无组织排放量核算

项目无组织废气污染物排放情况详见下表4.2-9。

表 4.2-9 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	UG1	污水处理站（一期、二期共用）	NH ₃	加强厂区绿化和规范操作	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表2的二级标准要求	1.5	0.00471
			H ₂ S			0.06	0.00018
无组织排放总计				NH ₃		0.00471	
				H ₂ S		0.00018	

4.2.4.3 大气污染物年排放量核算

项目建成后全年大气污染物排放情况详见下表4.2-10。

表 4.2-10 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	0.843
2	NO ₂	1.195
3	颗粒物	0.173
4	非甲烷总烃	3.422
5	NH ₃	0.01371
6	H ₂ S	0.00048

4.2.4.4 非正常排放量核算

项目非正常工况下大气污染物排放情况详见下表4.2-11。

表 4.2-11 本项目非正常工况排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
1	排气筒 DA002	处理设施故障，处理效率降至0%	NH ₃	0.004	0.5	5	紧急维修
			H ₂ S	0.002			
			非甲烷总烃	1.58			

4.3 运营期地表水环境影响分析

4.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目一期工程废水、二期工程废水主要包括蒸发冷凝水、纯水制水系统排放浓水、油相洗涤分离水、职工生活用水。其中项目员工生活污水经地埋式污水处理系统处理后再排入厂区自建污水处理厂进一步处理，然后排入园区污水处理厂深度处理；蒸发冷凝水、油相洗涤分离水经厂区自建污水处理站处理后排至园区污水站处理；纯水制水系统浓水直接排入园区污水管网，进入产业园区污水处理厂。园区污水厂废水经处理达标后，近期运至周边城镇污水厂进一步处理，同时依托周边城镇污水厂排放，远期待园区尾水深海排放工程建成运行后，经深海排放工程送铁山港东岸排污区的排污口排放。

4.3.2 水质达标可行性分析

本项目属于油类生产废水，本项目分为两部分废水：生产废水和生活污水。根据同类废水的经验，对污水水质进行分析，项目生产废水 B/C 低，可生化性差，且总磷进水高。根据废水特性，降低污水处理设施的运行成本，先将生产废水进行前处理后再跟生活污水一同进入生化系统共同处理。

处理工艺：洗涤离心废水先经隔油池除油后与蒸馏废水和生活污水一同经过格栅去除杂物,后进入调节池混合,均衡水量及水质;调节池的水由提升泵提升至涡凹气浮机进行预处理,去除悬浮物及污水中的磷(PAC、PAM),气浮出水自流进入MCI一体化设备(A2O)进行生化处理,污水在经过MCI一体化设备中的缺氧、厌氧和好氧处理并在沉淀池中进行泥水分离后,出水可达到排放要求。气浮机、调节池污泥以及MCI一体化设备的剩余污泥则进入污泥池进行搜集浓缩,经跌落脱水机脱水后外运填埋处理。

本项目污水处理站采用多种工艺组合,各处理工艺均为工程上的成熟可靠的工艺,本项目采用污水处理工艺技术可行。本项目污水处理工艺分析具体情况详见章节“§6.2.2 地表水环境影响减缓措施及其可行性论证”。

4.3.3 依托污水处理设施的环境可行性评价

本项目污水最终依托龙港新区北海铁山东港产业园污水处理厂处置。为配套产业园内近期拟建项目,该污水处理厂拟于2020年底前建成1000m³/d规模的一体化污水处理站、于2022年7月前建成4万m³/d规模的污水厂一期工程,用于近期园区企业污水处理,本项目一期工程预计于2021年5月建成、二期于2022年8月建成。园区污水处理厂建设地点位于榄根路与进港路交汇东南侧处,总用地面积约260亩,规划近期处理规模4万m³/d。根据《广西北部湾经济区龙港新区总体规划修编环境影响报告书》及其批复,拟建污水处理厂进水、出水水质情况见章节“§6.2.2 地表水环境影响减缓措施及其可行性论证”。

本项目污水处理车间的尾水水质满足污水处理厂的进水水质要求。此外,项目一期工程最终排入园区的污水量总量为95m³/d,占到产业园一体化污水处理厂规模的9.5%,不会对污水处理厂造成冲击负荷;项目二期工程最终排入园区的污水量总量为279m³/d(一、二期水量合计),占到产业园污水处理厂一期工程(4万m³/d)规模的0.69%,不会对污水处理厂造成冲击负荷。

综上,待龙港新区北海铁山东港产业园污水处理厂建成使用后,本项目依托其处理可行。龙港新区北海铁山东港产业园污水处理厂一体化处理设施未建成之前,本项目不得投产运行。

4.3.4 废水污染源排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 8.3.2 相关规定“间接排放建设项目污染源排放量核算根据依托污水处理设施的控制要求核实确定”，项目依托园区污水处理厂处置，其污水处理站排放尾水按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准的要求进行控制；其中本项目污水处理设施的尾水按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的三级标准要求控制。

废水污染排放执行标准见表 4.3-1，废水污染物排放信息见表 4.3-2，废水间接排放口基本情况见表 4.3-3。

表 4.3-1 废水污染物排放执行标准表 单位：mg/L，特别说明除外

序号	排放口编号	污染物种类	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准
1	DW001（污水处理车间排放口）	pH	6-9（无量纲）
		化学需氧量	≤500
		五日生化需氧量	≤300
		悬浮物	≤400
		氨氮	-
		总磷	-
		动植物油	≤100
2	DW002（锅炉浓水）	pH	6-9（无量纲）
		化学需氧量	≤500
		五日生化需氧量	≤300
		悬浮物	≤400
		氨氮	-
		总磷	-
		动植物油	≤100

表 4.3-2 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001（污水处理车间排放口）	COD	120	0.03348	10.043
		BOD ₅	60	0.03226	9.678
		悬浮物	50	0.01612	4.836
		氨氮	35	0.01344	4.032
		总磷	5	0.00142	0.426
		动植物油	20	0.00538	1.614

2	DW002 (锅炉浓水)	COD	119.6	0.0012	0.365
全厂排放口合计				COD	10.043
				BOD ₅	9.678
				悬浮物	4.836
				氨氮	4.032
				总磷	0.426
				动植物油	1.614

表 4.3-3 废水间接排放口基本情况表

序号	编号	排污口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	排放执行标准
1	DW001	109°38'49.48"	21°38'7.05"	8.064	园区污水管网	连续排放	0~24 时	龙港新区北海铁山东港产业园污水处理厂	pH、COD、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、动植物油	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准
2	DW002	109°38'49.48"	21°38'7.05"	0.306						《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准

4.4 运营期地下水环境影响分析

水文地质概念模型是对评价区水文地质条件的简化，使得水文地质条件尽可能简单明了，并符合水文地质预测数学模型，便于预测地下水环境的影响。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素，根据研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模型的要素。

本项目所处区域地下水类型主要为松散岩类孔隙潜水，其中上部松散岩类孔隙水主要分布于第四系中新统北海组（Q_{2b}）砾砂、粉细砂层中，水量较贫乏；下部孔隙水主要分布于第三系南康组粗砂⑤层。据本次水文地质勘察结合周边调查水井点水位数据，厂区地下水主要受地形及下部含水岩组分布特征所控制，据调查厂区地下水流向与地表水系基本一致。据本次水文地质勘察项目

区内部为地下水分水岭自北向南穿过，项目区西侧位于南蛇冲水文地质单元内部，东侧位于冷水河水文地质单元内部，而本项目污水处理厂调节池渗漏点主要位于厂区西侧南蛇冲水文地质单元内部。故本次预测把项目区西南侧下游南蛇冲流域作为本次预测评价主要范围，项目区地下水流向与地形基本一致，以散流形式汇入谷地内部后随地势向西南侧汇入北部湾海域。本次水文勘察基本查明了调查区域内各含水岩组的富水性、水力坡度及渗透系数等。因此将项目区含水层概化为非均质各向同性，地下水流动概化为稳定、二维流动。采用数值法选择项目建成后对地下水水质产生明显影响的因子，对厂区进行地下水环境影响预测评价，主要利用 Visual Modflow 数值模型方法予以分析。

需要说明的是，本次预测评价是在概化的水文地质条件的基础上，重点关注污染物自项目区向下游方向含水层运移的时空分布规律。据现场调查项目区距离西侧北部湾海域较近。建设场地调节池渗漏点地下水流向下游分布有六罗村（J22）、缸瓦窑村（J26）等分散式居民饮用井水点。本建设项目保护目标为项目评价区范围内及下游六罗村（J22）、缸瓦窑村（J26）等村民饮用民井水水质。因此本项目建设运营期间如污水站调节池遭受地震等地下灾害破坏至污水站调节池防渗层破裂或包气带层开裂引发污水渗滤液渗漏有可能对项目区所处位置地下水及下游一带地下水造成影响进而污染项目区及其下游水质。

4.4.1 区域地下水文情况及预测模型概化

4.4.1.1 含水层概化

项目区所处位置主要含水层为松散岩类孔隙水，本次预测评价仅关注污染物在平面二维方向上运动的时空分布规律。考虑项目区地层岩性特征，含水层概化为非均质、各向同性。

4.4.1.2 水文地质参数

（1）渗透系数

本次评价工作中的渗透系数选取主要依据水文地质勘察中渗水试验、注水试验及抽水试验成果，第四系中更新统含砂粘性土①层渗透系数为 0.019m/d、砾砂②层渗透系数为 0.246m/d、粉细砂③层渗透系数为 0.102m/d、粘土④层渗透系数为 0.003m/d、粗砂⑤层渗透系数为 5.85m/d。

(2) 降雨入渗系数

降水入渗补给系数的取值与年降水量大小及年内变化特点、地下水埋深变化、包气带岩性等因素有关。参考文献资料，此次评价中，降雨入渗系数选取为 0.30，合浦县多年平均降雨量为 1670mm。

(3) 其他参数

本次勘察未针对各岩组进行地下水流速试验和弥散试验，为了满足环评预测需要，本报告根据国内相关文献类似岩组试验数据分析和论述，结合广西区内一些项目实践的经验值及本次试验数据，综合提供相关参数如表4.4-1。

表 4.4-1 各岩土层水文地质评价参数表

岩土层 1	岩组 代号	水平渗透系数 K	流速 V	入渗系数 a	纵向弥散系数 DL	横向弥散系数 DT	平均水力 坡度 I	孔隙率
		m/d	m/d	-	m ² /d	m ² /d	%	%
含砂粘性土①	Q _{2b}	<u>0.019</u>	<u>0.13</u>	<u>0.30</u>	<u>1.0</u>	<u>0.01</u>	<u>1</u>	<u>15</u>
砾砂②		<u>0.246</u>	<u>0.82</u>	<u>0.28</u>	<u>2.0</u>	<u>0.02</u>	<u>1</u>	<u>30</u>
粉细砂③		<u>0.102</u>	<u>0.34</u>	<u>0.24</u>	<u>2.0</u>	<u>0.02</u>	<u>1</u>	<u>30</u>
粘土④		<u>0.003</u>	<u>0.03</u>	<u>0.20</u>	<u>1.0</u>	<u>0.01</u>	<u>1</u>	<u>10</u>
粗砂⑤	Q _{2z}	<u>5.850</u>	<u>9.75</u>	<u>0.18</u>	<u>2.0</u>	<u>0.02</u>	<u>0.5</u>	<u>30</u>

水平渗透系数 K 值根据本次勘察钻孔抽水试验、注水试验和场地渗水实验数据统计确定，数据具有代表性，建议使用。

含水层地下水流速 V，是在水平渗透系数和水力坡度 ($V=KI/n$) 的基础上分析确定的，其中 n 为有效孔隙度。地下水渗透系数是表示地下水水力坡度值 $I=1$ 时的地下水水流速度。表中的地下水流速 V 是根据各岩土层的渗透系数结合各类型地下水的平均水力坡度大小综合确定。

入渗系数 a 值的确定是根据各岩土层的结构、裂隙发育情况结合区域水文地质调查关于入渗系数计算的观测统计资料，经分析对比综合确定。

入渗系数 a 值的确定是根据各岩土层的结构、裂隙发育情况结合区域水文地质调查关于入渗系数计算的观测统计资料，经分析对比综合确定。

(4) 地下水溶质运移模型参数

地下水溶质运移模型参数主要为弥散系数。通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表

现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达4-5个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散系数。因此，模型中参考前人的研究成果本次模拟下部粗砂层含水岩组中弥散度参数值取 $2\text{m}^2/\text{d}$ 。

4.4.1.3 预测评价范围

根据本次地下水环境影响预测评价目的，结合项目位置及评价区内地下水点分布，以包含项目区最小水文地质单元为边界划定评价范围。本次水文地质勘察以建设项目地下水环境影响预测评价范围：东南侧以平阳镇-大岭根村一带地下水分水岭为界，西侧以北部湾海域为项目区地下水最终排泄区域。

4.4.1.4 水流运动数学模型

项目所用水流动力学模型如下：

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial x}(K_{xx}\frac{\partial H}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(K_{yy}\frac{\partial H}{\partial y}) + w &= 0 & (x,y) \in \Omega \\ H(x,y)|_{s_1} &= H_1(x,y) & (x,y) \in s_1 \\ K_n \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{s_2} &= q(x,y) & (x,y) \in s_2 \end{aligned} \quad (1)$$

Ω —地下水渗流区域；

H —地下水位（m）；

h —含水层含水厚度（m）；

H_0 —初始时刻水位值（m）；

q_2 —边界流量（ m^3/d ）；

S_2 —模型的第二类边界；

k —渗透系数（m/d）；

μ —给水度；

w —源汇项，单位时间在垂向上单位面积含水层中补给（排泄）的水量（m/d）。

4.4.1.5 地下水溶质运移模型

项目所用地下水溶质运移模型如下：

$$\begin{aligned}
& \frac{\partial}{\partial x} \left(D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y} \right) - \frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x} - \frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y} + f = \frac{\partial c}{\partial t} \quad (x, y) \in \Omega, t > 0 \\
& C(x, y, 0) = C_0(x, y) \quad (x, y) \in \Omega \\
& (c\bar{v} - D \text{grad} c) \cdot \bar{n}|_{\Gamma} = \varphi(x, y, t) \quad (x, y) \in \Gamma_2
\end{aligned} \quad (2)$$

上式中，方程左端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量； D_{xx}, D_{yy}, D_{zz} 分别为 x, y, z 三个主方向的弥散系数； μ_x, μ_y, μ_z 为 x, y, z 方向的实际水流速度； c 为溶质浓度。 Ω 为溶质渗流的区域； Γ_2 为二类边界； c_0 为初始浓度； φ 为边界溶质通量； $\bar{v}$ 为渗流速度；为浓度梯度。

联合求解水流方程(1)和溶质运移方程(2)就可得到污染质的运移结果。

4.4.1.6 模拟软件的选取

本次模拟采用加拿大 Waterloo Hydrogeologic 公司 (WHI) 开发 Visual MODFLOW 2011.1 软件。Visual MODFLOW 是三维地下水运动和溶质运移模拟实际应用中功能完整且易用的专业地下水模拟软件。这个完整的集成软件将 MODFLOW、MODPATH 和 MT3D 同最直观强大的图形用户界面结合在一起。Visual MODFLOW 在 1994 年 8 月首次推出并迅速成为世界范围内 1500 多个咨询公司、教育机构和政府机关用户的标准模拟环境，得到了世界范围内 90 多个国家的地下水专家的认可、接受和使用，包括美国地调局 (USGS) 和美国环境保护局 (USEPA) 都成为它的用户之一。

4.4.1.7 模型参数识别

采用地下水流场作为识别方法,将相关水文地质参数的值及模型的边界条件等输入模型,运行模型得到计算流场,与实际测量的地下水流场进行对比,不断调整相关水文地质参数,使计算流场与实测流场相吻合。识别方法采用试估校正法,模型中使用 Visual Modflow 程序中自带的 PEST 子程序包进行。

4.4.1.8 水位动态检验

对模拟水位变化进行检验本次评价，获得数值模拟地下水水位动态变化与实测的地下水水位动态变化基本一致。

4.4.1.9 水均衡检验

本次模拟在参数识别、流场检验等的过程中，对各均衡项进行了微调。模拟与实际均衡相比，基本接近，表明数值模型水均衡基本反映本评价区内的水均衡现状。

4.4.2 地下水环境影响模拟预测结果及分析

4.4.2.1 事故情景设计

依据项目区水文地质条件和工程分析来看，正常工况下，采取完备防渗措施项目建设运营不会对地下水环境造成影响；由于项目可能出现的污染事故点较多，厂区内可能对地下水造成污染的因素也较复杂，在设计可能出现的事故情景时，重点考虑了污染风险较大及一旦发生污染则危害较大的潜在事故源，如污水处理厂调节池遭受地基不均匀沉降引发污水泄漏。

因此设置情景如下：根据项目废水水质特点，本次选择 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 作为预测因子。污水处理厂调节池遭受地基不均匀沉降引发污水渗漏。假设污水处理厂调节池遭受地基不均匀沉降引发污水渗漏，假设事故破损率取 5% (139.5m^2)；污水泄漏时间假设为 15d，则污水渗漏量为 40m^3 （按地表含砂粘性土的入渗系数 0.019m/d 计）。泄露详见表 4.4-2。

表 4.4-2 污水站调节池废水源强

污染因子	浓度 mg/L
COD	1219.003
$\text{NH}_3\text{-N}$	35.43668

根据工程分析及情景，假定污水处理厂调节池遭受地基不均匀沉降引发污水渗漏液进入地下水环境。按照危险最大化，假定渗漏液呈直接进入地下水环境。据调查项目区地下水类型主要为松散岩类孔隙潜水，松散岩类孔隙潜水为项目区下部主要含水层，事故发生后渗漏液会自渗漏点位置随地下水沿下伏孔隙裂隙向西南侧北部湾海域汇流。利用 MODFLOW、MODPATH 和 MT3DMS 软件，联合运行水流和水质模型，得到污水溶质扩散预测结果，分别预测了渗漏液泄漏发生 100d、500d 和 1000d 后污染物的运移范围和浓度。

4.4.2.2 预测结果

根据事故情景，采用 Visual MODFLOW 模拟预测结果详见下文。

(1) COD 预测结果

根据模拟结果，渗漏液发生泄漏后，在水动力条件下污染渗漏从场地调节池处向西侧南蛇冲一带运移：其中 COD 的污染物在泄露 100d 后污染物中心浓度最大为 14.00mg/L，污染物运移至下游 50-300m 范围内；泄露 500d 后污染物中心浓度最大为 0.10mg/L，污染物运移至下游 200-1500m 范围内；泄露 1000d 后污染物中心浓度最大为 0.014mg/L，污染物运移至下游 500-3000m 范围内。在此过程中，污染物面积由小变大，浓度逐渐降低，且污染物在 500d 后运移至西南侧下游南蛇冲一带；1000d 后运移至六罗村（J22）民井及西南侧北部湾海域一带。

此外由上述预测可知，在此渗漏过程中，当渗漏100d 后污染晕恰运移至西侧厂界附近，此时厂界附近 COD 浓度为4.0mg/L；当泄露发生500d 后，污染物运移至场地西侧南蛇冲一带，且该时间段内南蛇冲可监测到 COD 浓度为 0.01mg/L；泄露发生1000d 后，污染物运移至场地西侧及西南侧六罗村（J22）民井、西南侧北部湾海域一带，且该时间段内六罗村（J22）民井及西南侧北部湾海域一带可监测到 COD 浓度为0.002mg/L。故泄漏发生后可根据场地所布设监测孔，对污染物进行相应监测并及时对污染物进行处理。预测结果详见下表4.4-3和图4.4-4~图4.4-6。

表 4.4-3 COD 污染物分布时空规律

渗漏液初始浓度	时间 (d)	COD			
		污染物运移 范围 (m)	污染扩散面 积 (km ²)	污染物浓度范 围 (mg/L)	III类地下水 标准 (mg/L)
1219.003mg/L	100	50-300	0.02	0.00-14.000	3.0
	500	200-1500	0.45	0.00-0.100	
	1000	500-3000	1.1	0.00-0.014	